

ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА

КАФЕДРА ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Інна Коренева

ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН, ТВАРИН І ЛЮДИНИ

ПРАКТИКУМ

Для студентів
галузі знань: 01 Освіта
предметної спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія)



2018

УДК

К 66

Рекомендовано до видання Вченою радою Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (протокол №___ від «__» _____ 2018 року)

Рецензенти:

Практикум з курсу «Екологія рослин, тварин і людини» є навчальним виданням практичних завдань і вправ, що передбачає самостійне виконання студентами запропонованих завдань, сприяє засвоєнню набутих знань, умінь і навиків майбутніми вчителями біології. Зміст практикуму побудовано у відповідності до навчальної програми нормативного курсу професійної підготовки «Екологія рослин, тварин і людини», що є частиною освітньої програми підготовки фахівців предметної спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія) першого рівня вищої освіти у Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка.

Практикум розрахований для організації індивідуальної та самостійної роботи студентів денної та заочної форм навчання. Призначений для студентів предметної спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія)

ЗМІСТ

ТЕМА: ПРЕДМЕТ, МЕТОДИ І ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЇ РОСЛИН, ТВАРИН І ЛЮДИНИ. СИСТЕМНИЙ ПІДХІД В ЕКОЛОГІЇ РОСЛИН І ТВАРИН

ТЕМА: ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ

ТЕМА: СВІТЛО ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР

ТЕМА: ТЕМПЕРАТУРА ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР

ТЕМА: ВОЛОГІСТЬ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР

ТЕМА: КОМПЛЕКСНІ ГРУПИ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ: ЕДАФІЧНІ, ОРОГРАФІЧНІ, КЛІМАТИЧНІ

ТЕМА: БІОТИЧНІ ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ. ЕКОЛОГІЧНА НІША

ТЕМА: ПОПУЛЯЦІЇ

ТЕМА: ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА БІОЦЕНОЗУ ЯК ПРОЯВ ДИСКРЕТНОСТІ. КОНТИНУАЛЬНІСТЬ УГРУПОВАНЬ

ТЕМА: ВИДОВА СТРУКТУРА БІОЦЕНОЗУ

ТЕМА: ЕНЕРГЕТИКА ТА ДИНАМІКА ЕКОСИСТЕМ

ТЕМА: ФЕНОМЕН ЛЮДИНИ В БІОСФЕРІ. ПОПУЛЯЦІЙНА ТА ДЕМОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЮДСТВА

ТЕМА: ФАКТОРИ РИЗИКУ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ З КУРСУ «ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН, ТВАРИН І ЛЮДИНИ»

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ТЕМА: ПРЕДМЕТ, МЕТОДИ І ЗАВДАННЯ ЕКОЛОГІЇ РОСЛИН, ТВАРИН І ЛЮДИНИ. СИСТЕМНИЙ ПІДХІД В ЕКОЛОГІЇ РОСЛИН І ТВАРИН

МЕТА: ознайомитися з історією розвитку екології рослин, тварин і людини; ознайомитися з різноманіттям методів, які використовуються в екологічних дослідженнях; з'ясувати основні завдання предмету екології рослин і тварин; вміти пояснювати зв'язок екології рослин і тварин з іншими науками; знати основні ідеї системного підходу в екології, засвоїти основні терміни та поняття теми.

Теми для обговорення

1. Предмет, об'єкт, завдання екології рослин та тварин.
2. Екологія рослин і тварин в системі екологічних наук, зв'язок з іншими науками.
3. Історія розвитку природничих наук та екології (історія природи рослин і тварин; вплив умов середовища на організми; поширення організмів; дослідження популяцій; дослідження біоценозів; дослідження біогеоценозів; екологічні дослідження в Україні).
4. Основні положення загальної теорії систем (поняття та властивості систем, класифікація систем, складність екологічних систем).
5. Властивості систем: каскадні ефекти, петлі оберненого зв'язку, інертність.
6. Системний аналіз та системний підхід як методології дослідження систем.

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Проаналізуйте схему «Структура сучасної екології» на рис. 1.1. та визначте місце екології рослин, тварин та людини в системі екологічних наук. Відповідь запишіть.



Рис. 1.1. Структура сучасної екології



Завдання 2. Доповніть схему на рис.1.2 «Зв'язок екології рослин і тварин з науками». За схемою поясніть, знання яких наук використовує екологія рослин і тварин (фіолетовим кольором позначено описові біологічні науки, жовтогарячим – експериментальні, зеленим – науки, що використовують знання екології рослин та тварин).

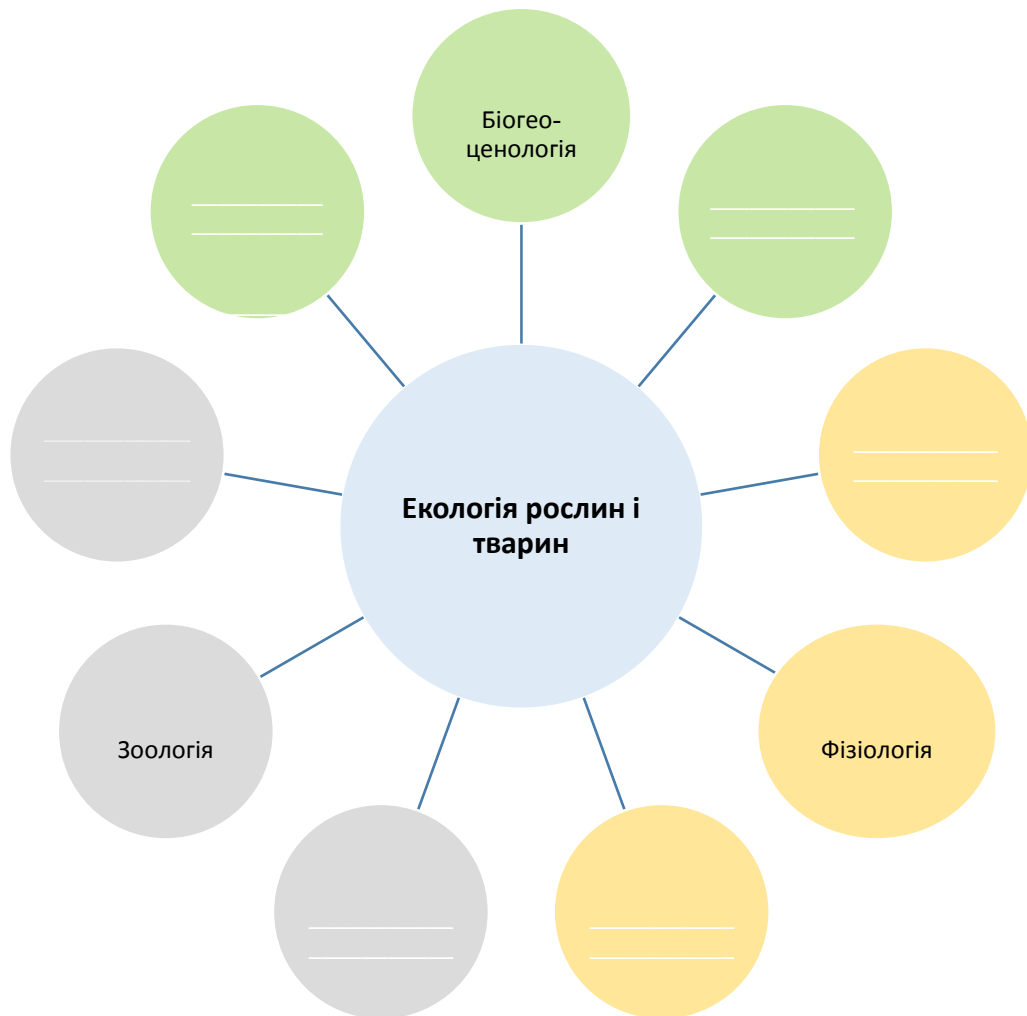


Рис.1.2. Зв'язок екології рослин і тварин з науками

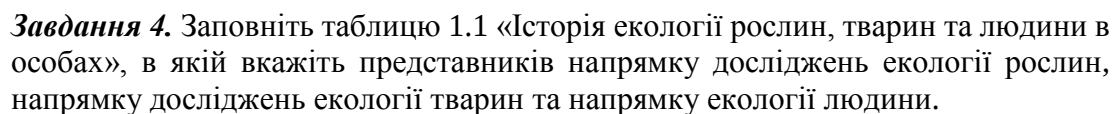


Завдання 3. Охарактеризуйте наступні напрями екологічних досліджень:

• фітосоціологія - _____

• екофізіологія - _____

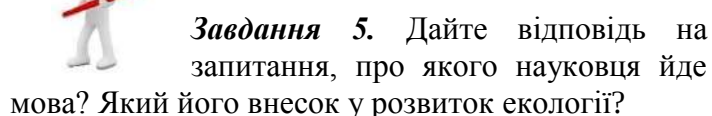
• біогеоценологія - _____



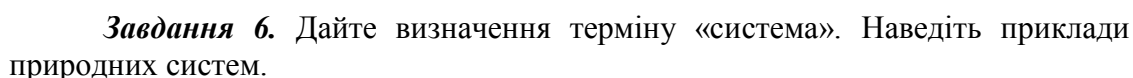
Таблиця 1.1

Історія екології рослин, тварин та людини в особах

Дослідники екології рослин	Дослідники екології тварин	Дослідники екології людини
Теофраст Ерезійський (Парацельс, Тиртам)	Арістотель	Р.Є.Парк, Е.В.Берджес



Австрійський біолог-теоретик, філософ (1901-1972), що є засновником загальної теорії систем, в якій здійснено спробу пояснити гармонію та координацію життєвих процесів наявністю «живої системи внутрішніх сил». Він вів поняття «відкриті системи» — системи, які постійно обмінюються речовиною і енергією з зовнішнім середовищем.



СИСТЕМА – це

Приклади природних систем:



Завдання 7. Пригадайте 20 рівнів організації матерії (від субелементарної частинки до Всесвіту). З якого рівня об'єктом досліджень стає жива речовина? Які рівні вивчає екологія рослин, тварин і людини? На основі цього заповніть табл. 1.2:

Таблиця 1.2

РІВНІ ОРГАНІЗАЦІЇ МАТЕРІЇ

Рівень організації матерії	Рівні, на яких досліджується жива речовина (позначте відповіді позначками +; -)	Рівні, що вивчає екологія рослин, тварин і людини? (позначте відповіді позначками +; -)
1.Субелементарна частинка (кварк)		
2. Елементарна частинка (електрон, протон, нейтрон, ...)		
3.		
4.		
5.		
6. Клітина		
7.		
8.		
9.		
10. Організм		
11.		
12.		
13.		
14.		
15. Планета		
16.		
17.		
18.		
19.		
20. Всесвіт		



Завдання 8. На основі аналізу літератури заповніть таблицю 1.3 «Властивості систем» та поясніть кожну властивість.

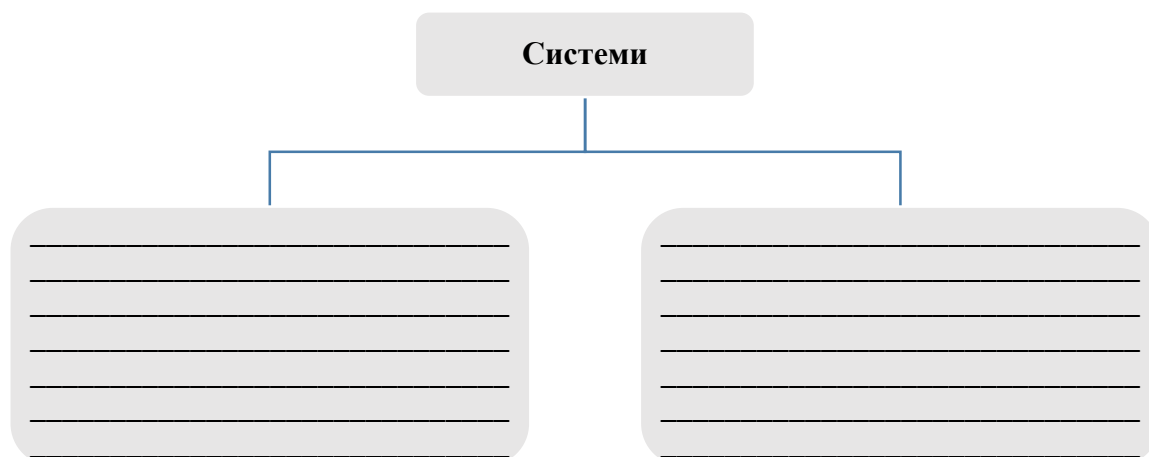
Таблиця 1.3

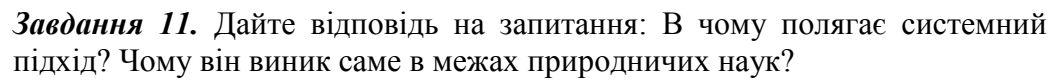
ВЛАСТИВОСТІ СИСТЕМ

№	Властивість	Пояснення
1	Цілісність	
2	Ієрархічність	
3	Емерджентність	
4	Синергетичність	
5	Гетерогенність та структурованість	
6	Цілеспрямованість	



Завдання 10. На які групи класифікуються системи в залежності від їхньої взаємодії з середовищем? Наведіть приклади таких систем.



[illegible]

Питання для самоперевірки:

1. Що вивчає екологія рослин, тварин і людини? Які основні завдання сучасної екології?
2. Хто ввів термін «екологія» в науковий обіг? Що означає це слово?
3. Які вчені працювали в галузі біоекологічних досліджень?
4. Поясніть, чому ідея системності знайшла своє місце і в екології?
5. Яким є місце екології рослин, тварин і людини в системі екологічних наук?
6. Назвіть рівні організації живої матерії. Які з них вивчає екологія рослин, тварин і людини?
7. Розкрийте суть фундаментальних положень термодинаміки, що склали основу загальної теорії систем: перший та другий закони термодинаміки; принцип Лешательє.
8. Як ви розумієте поняття «ентропія»? Яка роль поняття «ентропії» у системному аналізі?
9. Що таке екологічна система?
10. За якими ознаками здійснюється класифікація систем?



Література:

1. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища: навчальний посібник. Київ: Т-во «Знання», КОО, 2002. 204 с.
2. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. Тернопіль: Економічна думка, 2005. 124 с.
3. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2001. 480 с.
4. Мусієнко М.М. Екологія рослин: підручник. К.: Либідь, 2006. 432 с.
5. Потіш Л.А. Екологія: навч. посіб. Київ: Знання, 2008. 272 с.
6. Масікевич Ю. Г., Шестопапов О. В., Негайло А. А. та ін. Теорія систем в екології : підручник. Суми : Сумський державний університет, 2015. 330 с.

ТЕМА: ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ

МЕТА: ознайомитися з основними пристосуваннями організмів до середовищ існування; розглянути загальні закономірності дії екологічних факторів на живі організми; ознайомитися з класифікацією екологічних факторів; навчитись застосовувати закони оптимуму, мінімуму, толерантності, морфолого-географічні правила та екологічні закономірності для пояснення явищ природи, що стосуються впливу екологічних факторів на організм; засвоїти основні терміни та поняття теми

Теми для обговорення

1. Загальна характеристика екологічних факторів: абіотичні, біотичні, антропогенні.
2. Характеристика дій екологічних факторів:
 - оптимум дій фактора, екологічна валентність, лімітуючі фактори.
 - Закон мінімуму (Ю.Лібих). Закон екологічної валентності В.Шелфорда. Сумісна дія екологічних факторів.
3. Правила Бергмана, Аллена, Глогера.

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Пригадайте закономірності впливу екологічного фактора, що діє за принципом градієнта, на живі організми. Підпишіть, непозначені на рисунку 2.1. елементи. Дайте їм визначення.

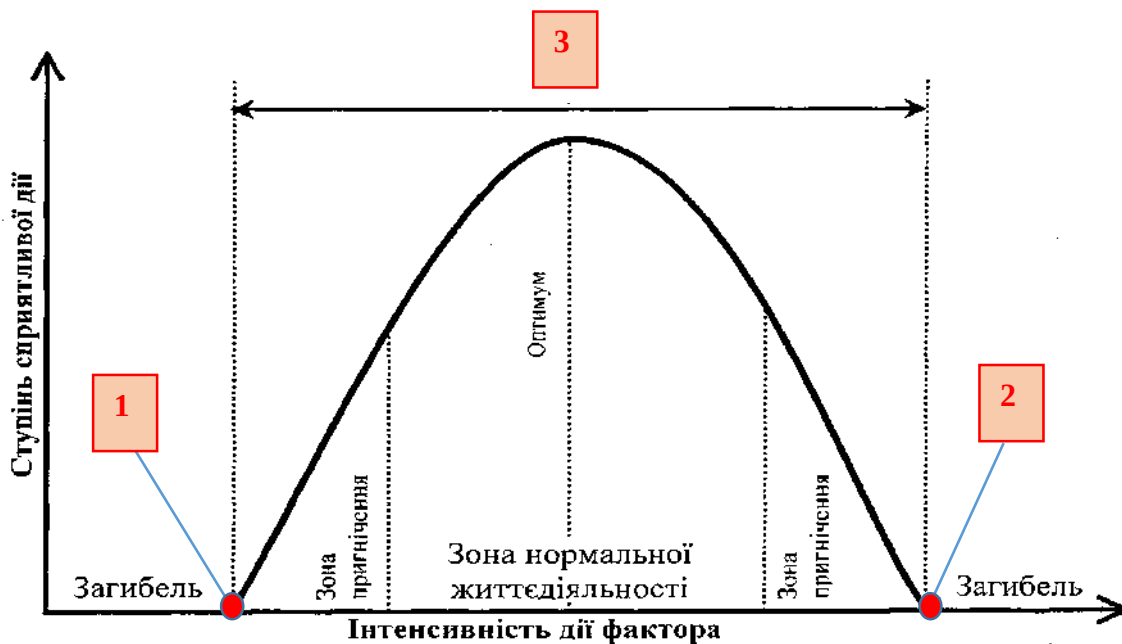


Рис. 2.1. Схема дії екологічного фактора на організм

1. _____

2. _____

3. _____



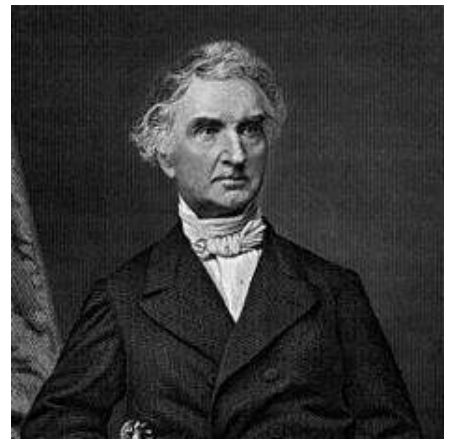
Завдання 2. Який екологічний закон ілюструє наведений малюнок 2.2? Поясніть письмово.



Рис. 2.2. Бочка



Завдання 3. Дайте відповідь на запитання, про якого науковця йде мова? Який його внесок у розвиток екології? _____



Німецький хімік (1803–1873). З 1852 до кінця життя був професором Мюнхенського університету; з 1860 – президент Баварської академії наук.

Цей науковець вважається одним із засновників агрохімії та біохімії. Він обґрунтував теорію мінерального живлення рослин та створив наукові основи підвищення родючості ґрунтів. Досліджував роль вуглекислого газу і зв'язаного нітрогену у фізіології рослин. Вивчав проблеми харчування, запропонував ділити харчові продукти на жири, білки і вуглеводи, встановив, що жири та вуглеводи є для організму свого роду паливом. Розробив деякі види дитячого харчування. У викладанні хімії ввів лабораторні роботи та самостійні дослідження студентів.



Завдання 4.

Наведіть приклади евритермних і stenотермних організмів, які відповідають номерам 1, 2, 3 на рисунку 2.3, якщо на осі X – значення температури в градусах Цельсія, а на осі Y – ступінь сприятливості фактора.

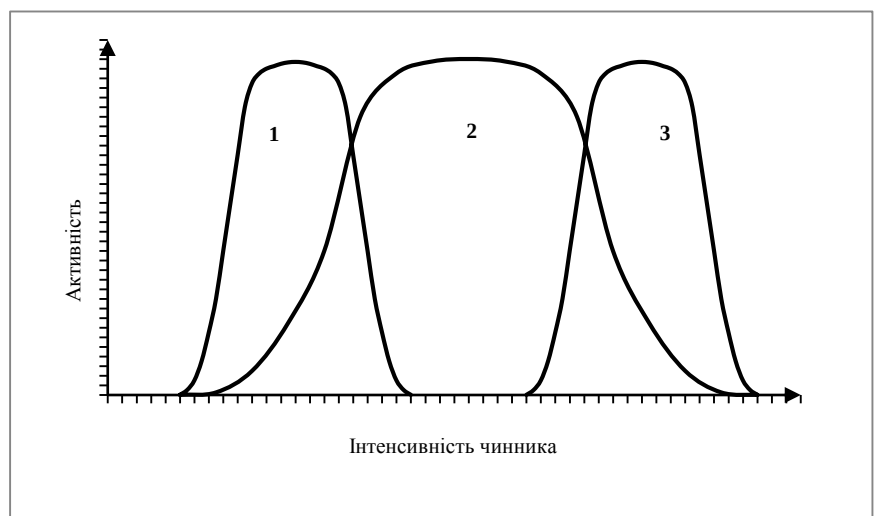


Рис. 2.3. Реакція організмів на вплив фактора

Організм №1: _____ термний, приклади: _____

Організм №2: _____ термний, приклади: _____

Організм №3: _____ термний, приклади: _____



Завдання 5. Якими закономірностями можна пояснити наведені нижче явища?

1) Одна і та ж інтенсивність фотосинтезу водного моху *Fontinalis* може бути досягнута або збільшенням освітленості до 18 тисяч люкс, або, при більш низькій освітленості – підвищенням концентрації CO₂.

2) У рослин, які ростуть на сонці, потреба у цинку є меншою, отож цинк перестає бути лімітуючим елементом».

3) Морські лососеві риби заходять у ріки на нерест у зв'язку з тим, що їхня ікра та личинки риб не переносять солоності морської води.

4) Температура повітря від +40 до +45 ° С у холонокровних тварин сильно збільшує швидкість обмінних процесів в організмі, але гальмує рухову активність, і тварини впадають в теплове заціпеніння

5) У метелика млинової вогнівки - одного з шкідників борошна і зернових продуктів - критична мінімальна температура для гусениць -7 ° С, для дорослих форм -22 ° С, а для яєць -27 ° С.



Завдання 6. Розподіліть наведені нижче приклади спокою живих організмів на групи та охарактеризуйте ці групи, заповніть таблицю 2.1. «Види спокою живих організмів».

Таблиця 2.1.

ВИДИ СПОКОЮ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Вид спокою	Анабіоз	Гіпобіоз	Криптобіоз
Приклади (вказати цифри)			
Характеристика (вказати букви)			

Приклади спокою живих організмів:

- коловертки при висиханні краплі води зморщуються, виглядають мертвими і можуть перебувати в такому стані тривалий час;
- сплячка ссавців;
- мухи, жужелиці зимують в стані заціпеніння швидко відтаючи і переходячи до активності під променями сонця, а потім знову втрачають рухливість при зниженні температури;
- у товщі льодовика Антарктиди при глибокому бурінні були виявлені мікроорганізми (спори бактерій, грибів і дріжджів), що розвинулися згодом на звичайних поживних середовищах;
- швидке розмноження після дощу ґрунтових водоростей, що перебували у вимушеному спокої;
- глибокий спокій багаторічних рослин взимку;

7. при висиханні тихходки втягують у тіло кінцівки, зменшуються в об'ємі й набувають форми барила, поверхня їх тіла вкривається восковою оболонкою, що перешкоджає випаровуванню.

Характеристика різних видів спокою:

- А. Повна тимчасова зупинка життя.
- Б. Спокій у стані зниженої життєдіяльності, що виникає під прямим тиском несприятливих умов і припиняється майже відразу після того, як ці умови повертаються до норми.
- В. Спокій у стані зниженої життєдіяльності, що пов'язаний з комплексом ендогенних фізіологічних перебудов, які відбуваються завчасно, до настання несприятливих сезонних змін, і організми виявляються до них готові.



 **Завдання 7.** Зв'язок розмірів і пропорцій тіла тварин та кліматичних умов існування був встановлений ще в 1847 році Карлом Бергманом. Відповідно до правила розміри тварин одного виду (або споріднених видів) визначаються температурними умовами середовища. Сформулюйте правило Бергмана і поясніть, використовуючи рисунок 2.4, як розміри і пропорції тіла пов'язані з кліматом

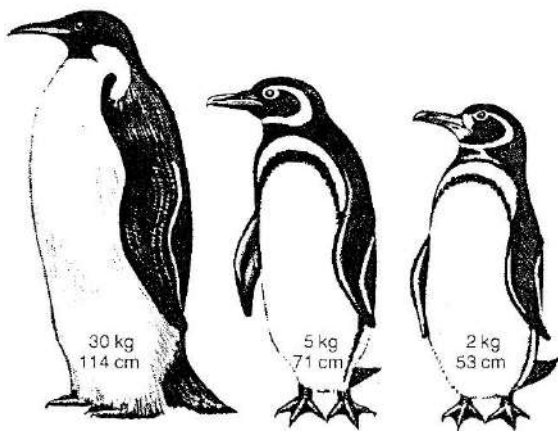


Рис. 2.4. Пінгвіни (зліва-направо): імператорський (65° пд.ш.), Магеллана (50° пд.ш.), галопогосський (1° пд.ш.)



Завдання 8. Правило Бергмана зазвичай виконується лише в певному діапазоні широт (до границь тайги і тундри): розміри гомойотермних тварин ростуть, а далі на північ починають зменшуватись. Крім того є приклади, що прямо протирічать правилу Бергмана: найбільша тварина суші – індійський слон - мешкає в теплих широтах; найбільший підвид білої куріпки мешкає на півдні в лісостепу, а найменший – в тундрі. Чим можуть бути пояснені ці порушення правил?



Завдання 9. Поясніть, чому правило Бергмана справедливо тільки для гомойотермних тварин?



Завдання 10. Наслідком правила Бергмана є правило Аллена. В 1877 році Джоел Аллен встановив закономірність, що наочно проявляється під час порівняння кінцівок, вух, хвостів у екологічно близьких видів. В чому полягає правило Аллена? Поясніть, використовуючи малюнок 2.5.

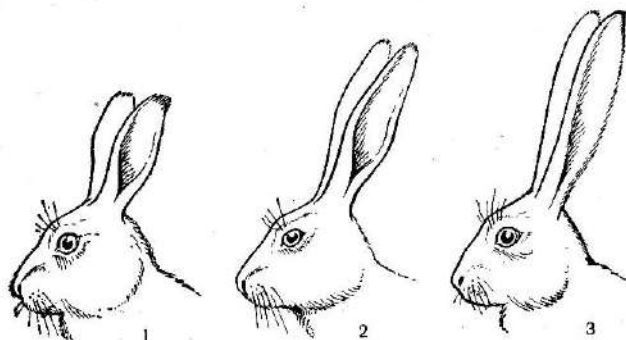


Рис. 2.5. Відносний розмір вушних раковин у зайців: 1 - біляк, 2 - толай, 3 - американський заєць



Завдання 11. У 1833 році К.Глогер запропонував правило, що пояснює закономірності географічних змін забарвлення покривів гомойотермних тварин. Використовуючи рис. 2.6. поясніть, чому доля білих або світло забарвлених птахів і ссавців більша у фауні Арктики, ніж у фауні Субарктики? Чому в умовах м'якого клімату найближчі родичі деяких арктичних мешканців (біла куріпка, заєць біляк, ласка, горностай) взимку зовсім не білішають?



Рис.2.6. Лисиця полярна (*Vulpes lagopus*) та Лисиця звичайна (*Vulpes vulpes*)



Завдання 12. Використовуючи відомі вам морфолого-кліматичні правила визначте споріднені види тварин, наведені на малюнках нижче. Яке морфолого-географічне правило ви використовували?



А



Б

1. Вивірки:

Вивірка звичайна
(*Sciurus vulgaris*)

☐

Вивірка карпатська
(*Sciurus vulgaris*
carpathicus)

☐

Правило: _____

2. Олені:

Європейська козуля
(*Capreolus capreolus*)

☐

Лось
(*Alces alces*)

☐

Правило: _____



А



Б



А



Б

3. Слони:

Африканський слон
(*Loxodonta africana*)

☐

Індійський слон
(*Elephas maximus indicus*)

☐

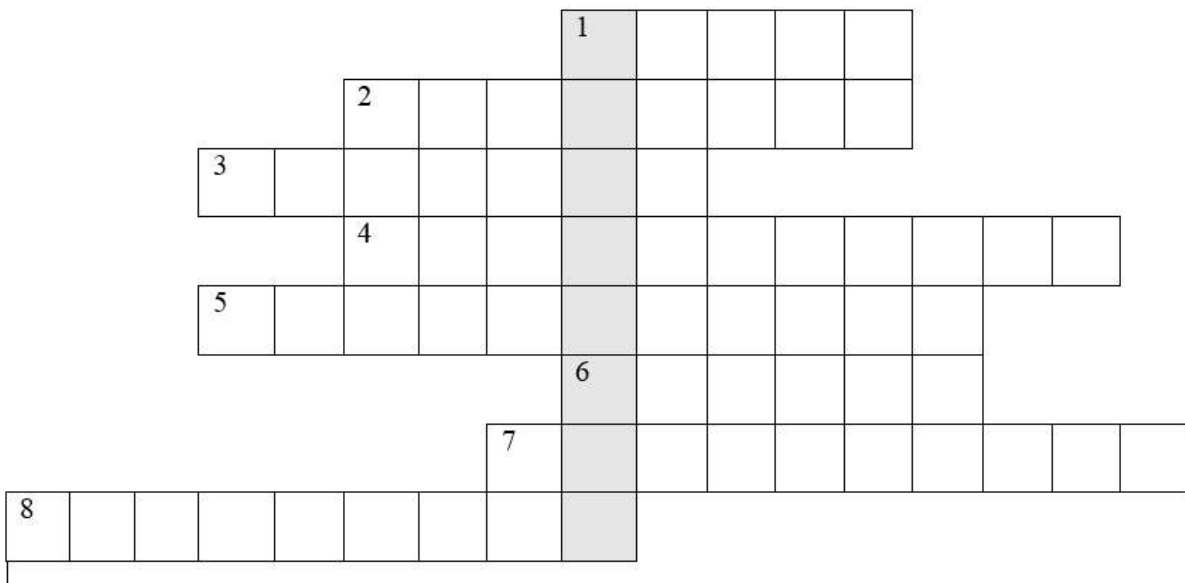
Правило: _____



Завдання 13. Розв'яжіть екологічний кросворд і відгадайте ключове слово по вертикалі.

1. Ім'я науковця, який вперше увів у науковий обіг термін «Екологія».
2. Організм, що допомагає встановити якість середовища.
3. Стан тимчасового припинення життєдіяльності організмів, зникнення видимих ознак життя.
4. Для яких організмів діють правила Аллена та Баргмана?
5. Факторіальна екологія
6. Хто запропонував правило про залежність пігментації тварин від умов середовища?

7. Фактор, що виходить за межі витривалості?
8. Пристосування організмів до середовища існування.



Питання для самоперевірки:

1. Що таке екологічні фактори?
2. Яка розділ екології вивчає вплив екологічних факторів на організми?
3. Як класифікуються екологічні фактори за джерелом впливу? характерною дією? за силою впливу? Які ще Ви знаєте класифікації екологічних факторів?
4. Що таке умови існування та ресурси середовища? Як вони співвідносяться з поняттям «екологічні фактори»?
5. Що таке екологічна валентність, екологічний спектр?
6. Сформулюйте закон оптимуму.
7. Як називаються межі інтенсивності дії екологічного фактора, за якими існування організмів стає неможливим?
8. Які умови середовища називають екстремальними?
9. Сформулюйте закон мінімуму та толерантності.
10. Поясніть, чому лімітуючі фактори, що впливають на тривалість і характер росту в природних місцезростаннях, називають найважливішими рушійними силами природного добору.
11. Чому концентрація цинку в ґрунті в меншій мірі виступає обмежувальним фактором для рослин у затінку, ніж на сонці? Чим це можна пояснити?
12. Поясніть закон критичних періодів.
13. Як впливає вологість на забарвлення тварин? Поясніть екологічне значення правила Глогера.



Література:

1. Чернова Н.М., Билова О.М. Екологія. К.:ища школа, 1986.
2. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2001. 480 с.
3. Мусієнко М.М. Екологія рослин: Підручник. К.: Либідь, 2006 432 с.

ТЕМА: СВІТЛО ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР

МЕТА: ознайомитись із особливостями дії світла на організм, що залежать від інтенсивності, характеру та тривалості освітленості; ознайомитись із світловими адаптаціями рослин і тварин, навчитись їх визначати та характеризувати.

Теми для обговорення

1. Світло, як екологічний фактор: спектральний склад сонячної енергії та його значення; характеристика понять «кількість світла», «сила світла», «альbedo»;
2. Екологічні групи рослин по відношенню до світла та їхні адаптивні особливості; хроматична адаптація водоростей; рослини довгого та короткого дня;
3. Значення світла для тварин; явище біоломінесценції.

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Найсильніше вплив світла позначається на формі та анатомічній будові листка. Позначте на малюнку 1.3. листок сіюфіта і геліофіта. Перерахуйте анатомічні особливості рослин цих груп

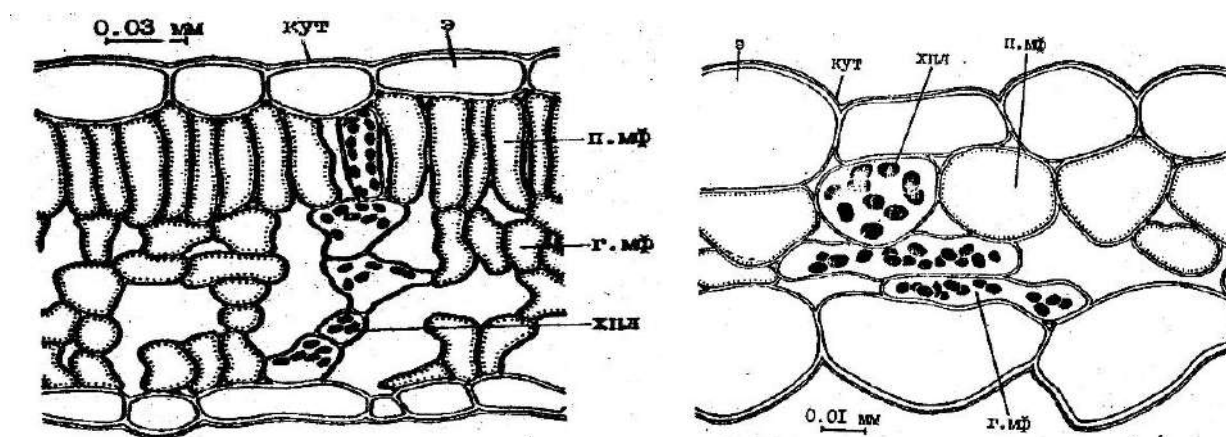


Рис. 1 Поперечний зріз листків *Quercus robur* (А) и *Oxalis acetosella* (Б)

А. *Quercus robur* - _____

Б. *Oxalis acetosella* - _____



Завдання 2. Як змінюється ступінь палісадності клітин стовпчастої паренхіми від сіюморфних листків до геліоморфних? На рис.3.2 визначіть, який з поперечних розрізів належить тіньовому листу, а який світловому листку бузка?

А - _____

Б - _____



Таблица 3.1.

ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН



Таблиця 3.2.

РЯДИ ТІНЬОВИТРИВАЛОСТІ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН

Я.С.МЕДВЕДЬВ, 1884 Р.	М.С.ТАСКАЙ, 1892 Р.	К.ГАЙЄР, 1898 Р.	А.ВІЗНЕР, 1907 Р.
Береза	Модрина	Модрина	Біла акація
Сосна	Береза	Осика	Модрина
Ясен	Сосна	Сосна	Ясен
Осика, дуб	Осика	Береза	Осика
Липа	Верба	Верба	Берез
Граб	Дуб	Дуб	Сосна
Ялина	Ясен	Ясен	Дуб
Бук	Клен	Ільм	Ялина
Ялиця	Вільха чорна	Вільха чорна	Липа
Тис	Ільм	Вільха сіра	Клен
	Вільха сіра	Липа	Граб
	Липа	Клен	Бук
	Граб	Ялина	Тис
	Ялина	Граб	Самшит
	Бук	Бук	
	Ялиця	Ялиця	
		Тис	



Завдання 9. Інтенсивність освітлення впливає на активність тварин, визначаючи серед них таких, що ведуть денний, присмерковий та нічний способи життя. Наведіть приклади таких тварин та вкажіть їхні адаптації до способу життя.

ЕКОЛОГІЧНА ГРУПА ТВАРИН	ПРЕДСТАВНИКИ	АДАПТАЦІЇ
Денні		
Нічні		
Присмеркові		
Поліфазні		



Завдання 10. Тривалість освітленості різних географічних регіонів земної поверхні (рис.4) призвела до появи адаптацій до життя в умовах тривалого і короткого освітлення. Наведіть приклади довгоденних і короткоденних організмів.

ЕКОЛОГІЧНА ГРУПА РОСЛИН	ПРЕДСТАВНИКИ
Довгоденні:	
Короткоденні:	

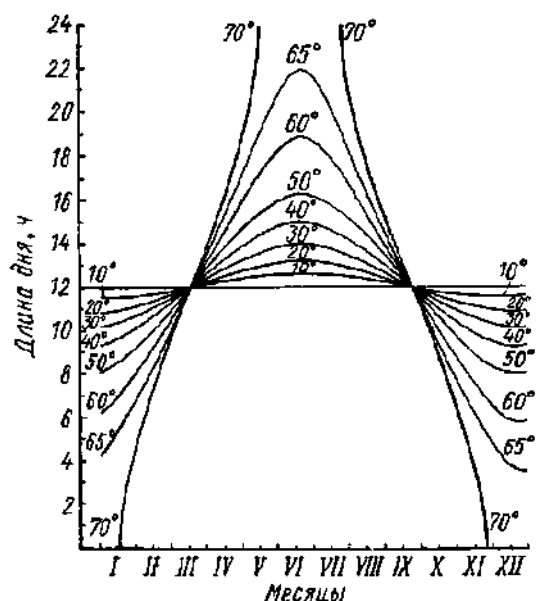


Рис.3.6. Зміна тривалості дня на різних широтах



Питання для самоперевірки:

1. Що таке «сонячна стала»? Чому вона дорівнює?
2. Які промені в спектрі радіації Сонця стимулюють ріст і розмноження клітин, сприяють синтезу високоактивних біологічних сполук, підвищуючи в рослинах вміст вітамінів, антибіотиків, а отже, й стійкість рослинних клітин до захворювань?
3. Як називають сонячну енергію, яку зелені рослини поглинають і використовують у процесі фотосинтезу? В якій ділянці спектру променів Сонця вона лежить?
4. Яке проміння поглинається головним чином не пігментами листя, а водою, яка міститься в тканинах і плазмі клітини, отже, воно може призвести до перегріву рослин?
5. Що таке альbedo?
6. Назвіть світлові адаптації рослин різних екологічних груп.
7. Яким є механізм біолоюмінесценції?
8. Проаналізуйте розвиток зору в залежності від способу та середовища життя тварин.
9. Як проявляється фотоперіодична реакція у рослин і тварин?



Література:

1. Чернова Н.М. Екологія / Н.М.Чернова, О.М.Билова. – К.:Вища школа, 1986.
2. Кучерявий В.П. Екологія / В.П.Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 480 с.
3. Мусієнко М.М. Екологія рослин: Підручник / М.М.Мусієнко – К.: Либідь, 2006 – 432 с.
4. Учебник «Экология». Режим доступа: <http://bugabooks.com/book/301-yekologiya/26-52-nazemno-vozdushnaya-sreda-zhizni.html>
5. Экология растений / Т. К. Горышина: Учеб. пособие. — М.: Высш. школа 1979.— 368 с. Кафедра систематики растений и геоботаники Тартуского университета (зав. кафедрой чл.-корр. АН ЭССР Х. Трасс); док-юр биол. наук В. М. Свешникова) {Ботанический институт АН СССР им. В. Л. Комарова). Режим доступа: http://www.kar-met.su/posobieekologiarasteniy/posobie-ekologia-rasteniy_10.html
6. Чернова Н.М.Общая экология / Н.М.Чернова, А.М.Былова / Режим доступа: <http://ours-nature.ru/b/book/5/>

ТЕМА: ТЕМПЕРАТУРА ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР

МЕТА: ознайомитись із особливостями дії температури на організм та із температурними адаптаціями рослин і тварин, навчитись визначати екологічну групу живих організмів по відношенню до температури та характеризувати адаптації.

Теми для обговорення

1. Тепловий режим земної кулі:
 - А. температурний діапазон активного життя на Землі, кріофілія, термофілія ;
 - В. відповідність типів наземної рослинності (біомів) річним ізотермам, річні ізотерми України.
2. Екологічна класифікація кліматів (використання двох найважливіших екологічних факторів; кліматограми). Температурні умови гірських ландшафтів, лісів та ґрунту.
3. Ектотермія, ендотермія, гетеротермія (характеристика шляхів терморегуляції ектотермних та ендотермних видів).
4. Температурні адаптації рослин (нехолодостійкі, неморозостійкі, льодостійкі, нежаростійкі, жаровитривалі, жаростійкі). Чим зумовлена стійкість рослин до дій низьких та високих температур?
5. Основні шляхи температурних адаптацій у тварин: хімічна терморегуляція, фізична терморегуляція, поведінка тварин. Правило К.Бергмана та правило Д.Аллена.

Завдання для самопідготовки до заняття:



Завдання 1. Опрацювавши літературу з теми заняття, заповніть таблицю 4.1.

Таблиця 4.1

Температурний діапазон активного життя на Землі, °C

СЕРЕДОВИЩЕ ЖИТТЯ	МАКСИМУМ	МІНІМУМ	АМПЛІТУДА
Суша			
Океан			
Прісні водойми			



Завдання 2. Використовуючи дані таблиць, наведені нижче, побудуйте річну кліматограму міста Миколаїв, що розташований на Причорноморській низовині, з географічними координатами міста 46°58'31" пн. ш. і 31°59'37" сх. д. Висота над рівнем моря 42 м. На основі кліматограми розпізнайте природний біом наземної рослинності та опишіть найзагальніші температурні адаптації рослин цієї місцевості.

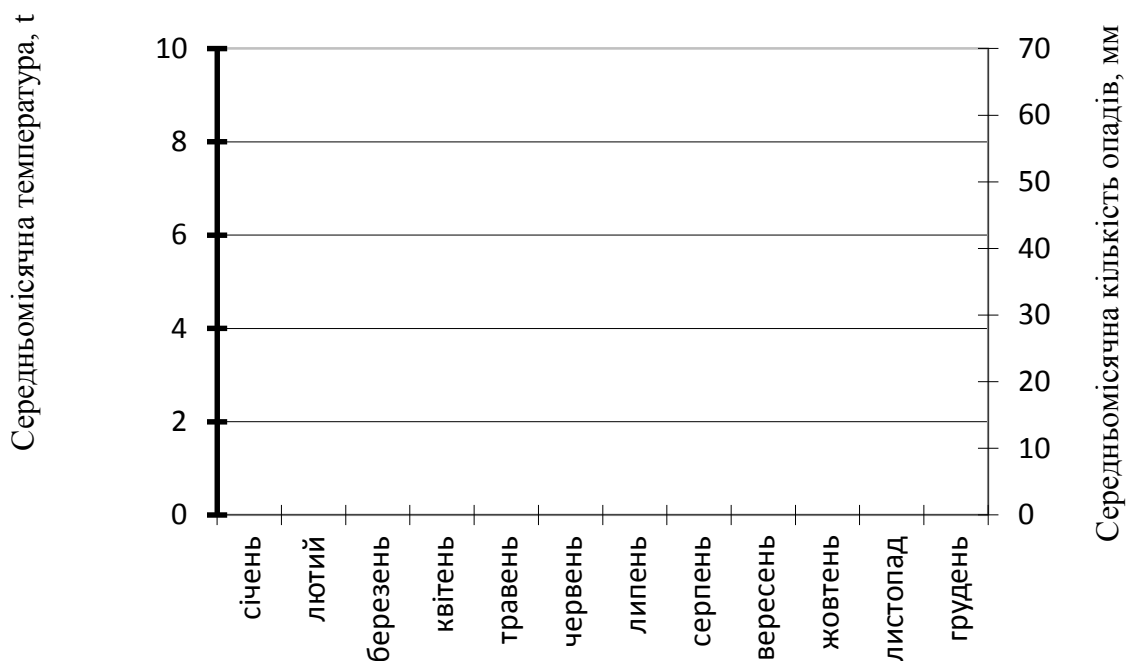
Середня місячна температура, °C

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
-3.5	-2.8	2.1	9.4	16.5	20.3	23.2	22.2	17.0	10.3	3.9	-1.2	9.8

Середньомісячна сума опадів, мм

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
Середня кількість	28	25	25	29	39	68	43	42	27	33	31	32	422
Максимальна кількість	65	57	61	87	124	145	167	153	148	103	123	82	602

Кліматограма



Природний біом наземної рослинності, характерний для м.Миколаїв : _____

Температурні адаптації рослин: _____



Завдання 3. Величину теплопродукції можна оцінювати за кількістю кисню, що споживається. Виходячи з даних таблиці поясніть закономірність зміни величини теплопродукції в залежності від маси тіла.

Споживання кисню у тварин різної величини (за Н.П. Наумовим, 1963)

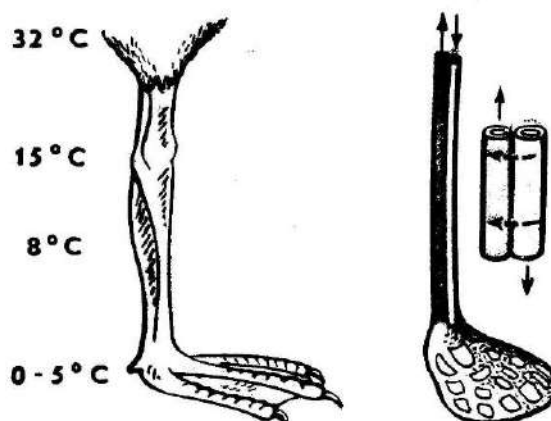
ТВАРИНИ	МАСА, Г	ТЕМПЕРАТУРА СЕРЕДОВИЩА (В ДОСЛІДІ), °C	СПОЖИВАННЯ КИСНЮ на 1 кг маси, см ³ /год.
Кінь	400000	-	220
Баран	50000	-	284
Кролик	3000	29	478
Щур	115,5	29	1800
Миша	12,9	29	4130

Відповідь: _____



Завдання 4. На малюнку зображена кінцівка птаха. Поясніть, що таке «чарівна сітка» та протитечійний теплообмін і як вони функціонують?

Рис. 4.1. Поверхнева температура кінцівки мартина. Справа - система кровоносних судин. Суцільними стрілками показаний напрямок руху крові, пунктиром - перенос тепла



Завдання 5. Поясніть у чому полягають холодові адаптації антарктичних риб, які мешкають при температурі тіла $-1,86^{\circ}\text{C}$, плаваючи під поверхнею льоду у воді такої ж температури (рис.2)? Дрібна рибка сайка в Північному Льодовитому океані плаває у водах с температурою не вище $+5^{\circ}\text{C}$, а нереститься зимою в переохолоджених водах біля узбережжя.

Guns-Nature.ru (6)

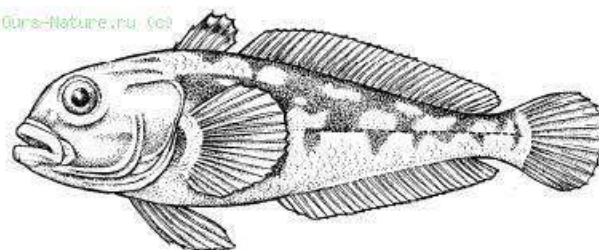


Рис.4.2. Антарктична риба *Pseudotrematomus bernacchii* з температурою тіла $-1,98^{\circ}\text{C}$



Завдання 6. Розгляньте рис.4.3. Чим можна пояснити різну тривалість окремих стадій життєвого циклу в одночасно запліднених організмів? Що таке ефективна температура та температурний поріг розвитку?

Ours-Nature.ru (c)

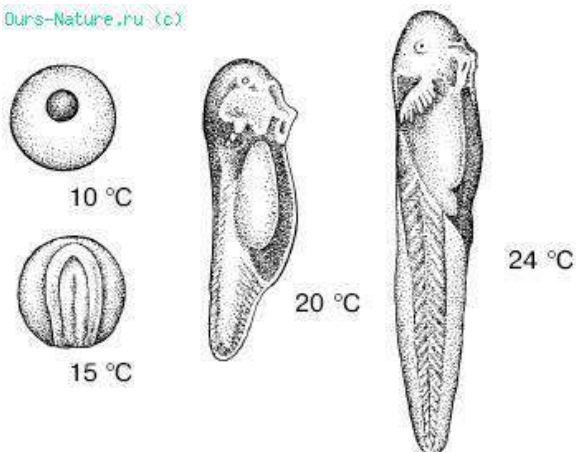


Рис. 4.3. Стан розвитку за різних температурних умов пуголовків через 3 доби після запліднення яйця (за С. А. Зерновим, 1949)



Завдання 7. Які механізми терморегуляції, що використовує пустельна ящірка, зображено на рис.4.4?

Ours-Nature.ru (c)

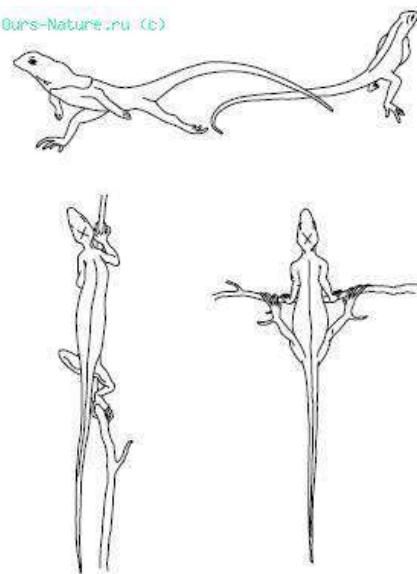


Рис. 4.4.. Пустельна ящірка вдень.



Завдання 8. Які механізми терморегуляції зображено на рис.4.5?

Ours-Nature.ru (с)

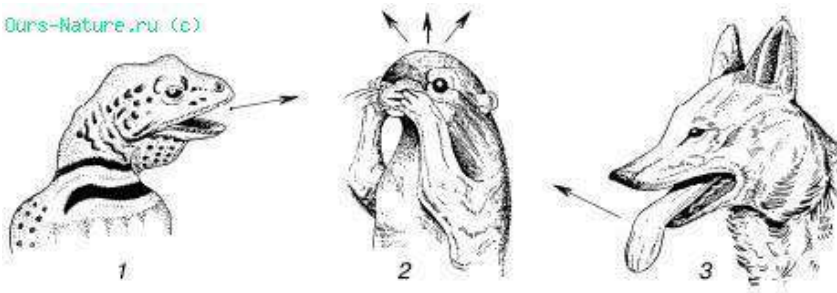


Рис. 4.5. Випаровувальна терморегуляція у тварин:
1 – ящірка – випаровування зі слизових рота;
2 – ховрах – натирання слиною;
3 – койот – випаровування зі слизових під час прискореного дихання.



Завдання 9. Чим пояснюється падіння температури тіла у теплокровної тварини - бабака під час сплячки (рис.4.6.)? До якої екологічної групи по відношенню до температури належить бабак?

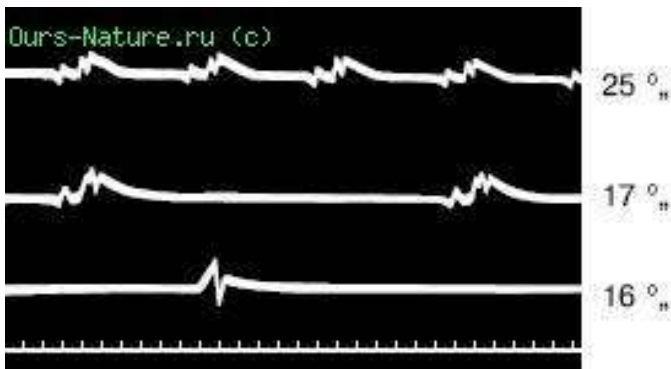
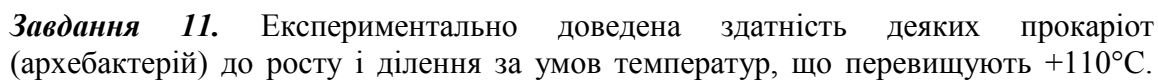


Рис. 4.6. Зміна частоти серцевих скорочень у бабака під час сплячки при температурі тіла (зверзу до низу) 25, 17 и 16 °С. дна поділка шкали дорівнює 0,2 с (за Эндрес та ін., 1930)



Завдання 10. Що таке температурна компенсація у пойкилотермних організмів і які її механізми? _____

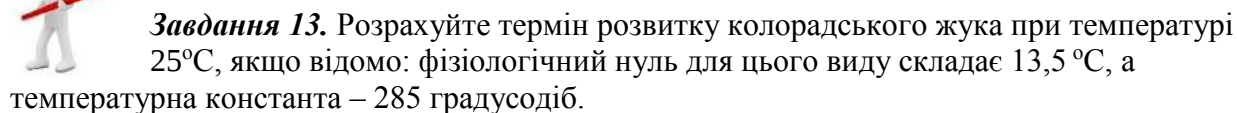
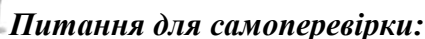


This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Розв'язання:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

1. Які температурні адаптації мають рослини? тварини?
2. Які є групи тварин і рослин по відношенню до температури?
3. Які організми можна назвати кріофілами? термофілами?
4. Що таке ефективна температура? температурний поріг розвитку?
5. Поясніть, чому в природі в суворі зими нерідко можна знайти трупи зголоднілих і замерзлих дрібних птахів?
6. Поясніть, чому у сланких форм карликової берези, ялини, ялівця верхні гілки, що високо піднімаються над землею, зазвичай напівмертві або мертві, а сланкі гілки – живі. Чому навіть при температурі до $-10-12^{\circ}\text{C}$ в холодильних камерах м'ясні продукти можуть бути зіпсовані, а за нижчих температур цього не відбувається?
7. Чому деякі комахи витримують взимку температуру до -47°C і навіть -50°C із замерзанням міжклітинної, але не клітинної води?



1. Чернова Н.М. Общая экология / Н.М.Чернова, А.М.Былова / Режим доступа: <http://ours-nature.ru/b/book/5/>
2. Чернова Н.М. Екологія / Н.М.Чернова, О.М.Билова. – К.:Вища школа, 1986.
3. Кучерявий В.П. Екологія / В.П.Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 480 с.
4. Мусієнко М.М. Екологія рослин: Підручник / М.М.Мусієнко – К.: Либідь, 2006 – 432 с.

ТЕМА: ВОЛОГІСТЬ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР

МЕТА: ознайомитись із властивостями води та їхнім значенням для живих організмів, особливостями дії водного фактору середовища на організм та із гідроадаптаціями рослин і тварин, навчитись визначати екологічну групу живих організмів по відношенню до вологості та характеризувати адаптації.

Теми для обговорення:

1. Вода в природному середовищі. Фізико-хімічні властивості води:
 - а) вологість ґрунту (водоутримуюча здатність; вологоємність повна, капілярна, польова; коефіцієнт в'янення рослин), вологість повітря (абсолютна та відносна вологість; аридні та гумідні області; сніг, дощ, туман, роса, паморозь, іній, ожеледь та ін. та їх вплив на організми);
 - б) хімічні та фізичні властивості води; значення води.
2. Особливості надходження води в рослинний та тваринний організм:
 - а) Стан води в рослині; Особливості надходження води у тваринний та рослинний організм;
 - б) Типи кореневих систем рослин, близький (симпласт, апопласт) та далекий транспорт води; плач рослин, гутація; механізм верхнього і нижнього кінцевого двигуна рослин;
 - с) Транспірація (види, механізм)
3. Гідроадаптації рослин і тварин:
 - а) Екологічні групи рослин по відношенню до вологості та їхні адаптації;
 - б) Екологічні групи тварин по відношенню до вологості та їхні адаптації.

Завдання для підготовки



Завдання 1. Заповніть схему «Властивості води та їхнє значення». В схемі зазначте роль окремих властивостей для живих організмів

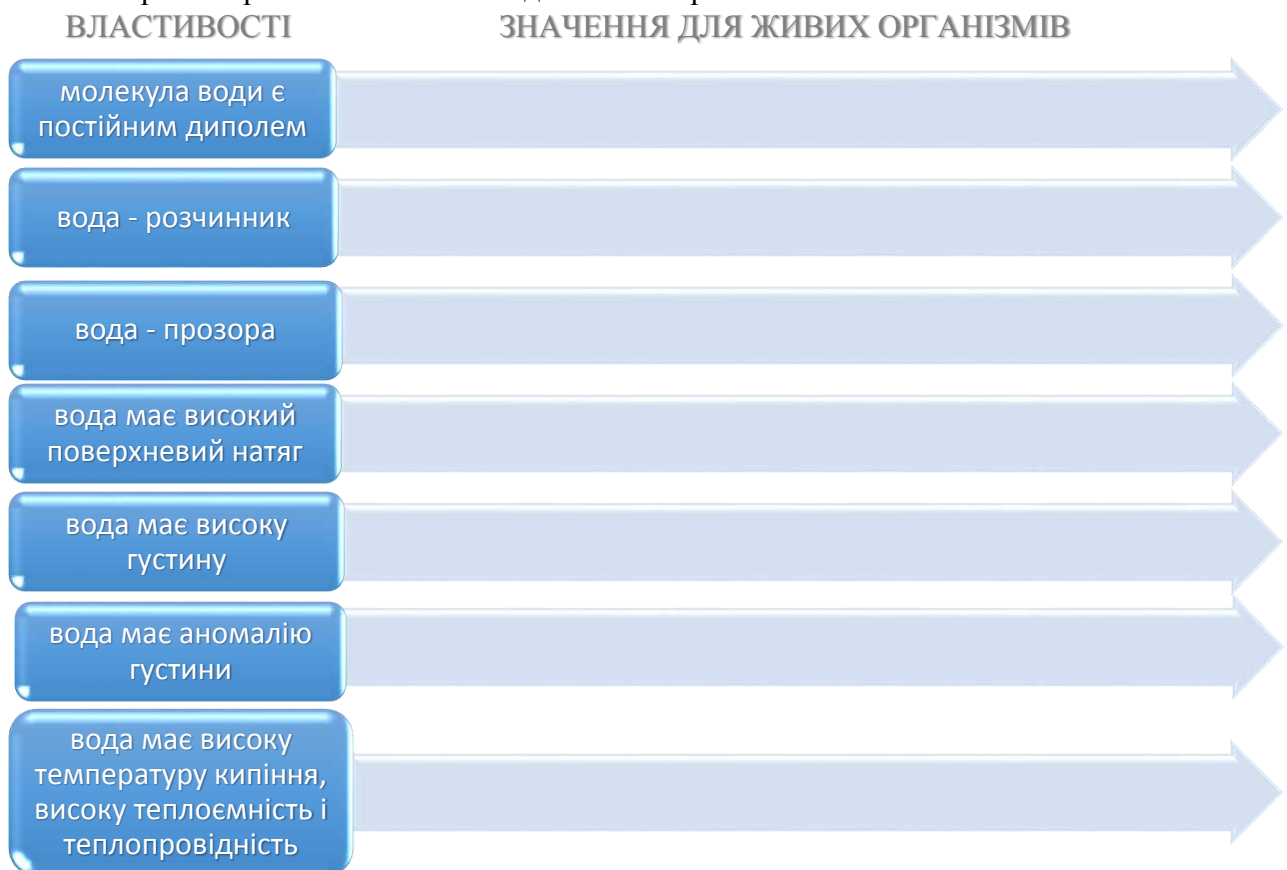


Рис.5.1. Властивості води та їхнє значення



Завдання 2. На рис.5.2 зображені корені сосни. Яким номером позначено сосну, що виросла на болоті? На піщаному ґрунті? З чим пов'язана така відмінність?

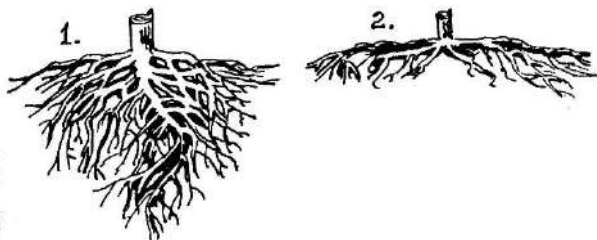


Рис. 5.2. Корені сосни



Завдання 3. За типом галуження кореневої системи бувають екстенсивні та інтенсивні. Екстенсивні кореневі системи охоплюють великий об'єм ґрунту, але порівняно мало галузяться, і ґрунт пронизаний коренями негусто. Інтенсивна коренева система охоплює невеликий об'єм ґрунту, але густо пронизує його багаточисельними розгалуженими коренями. Визначте, які рослини на рис.5.3, мають екстенсивну, а які інтенсивну кореневу систему.

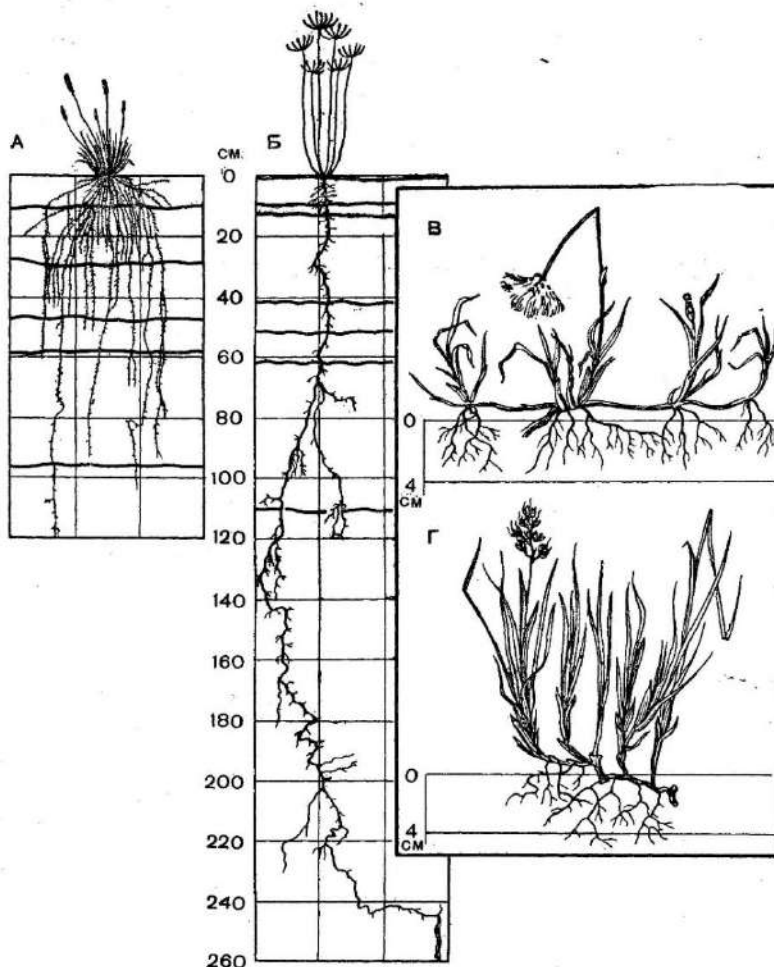
Рис. 5.3 Кореневі системи рослин в різних умовах водозабезпечення (за М.С. Шалитом, 1950 і Б.А. Тихомировим, 1963): А - *Festuca sulcata*; Б - *Euphorbia gerardiana* на чорноземах; В - *Eriophorum scheuchzeri*; Г - *Hierochloe alpine* з тундри

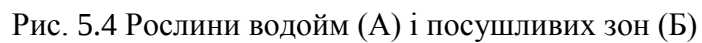
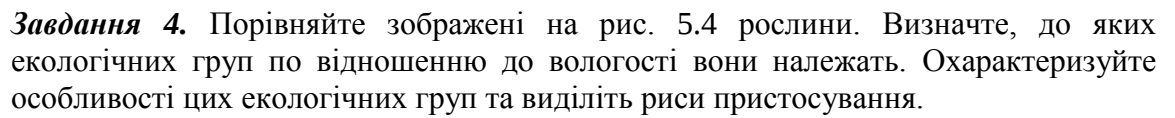
А - *Festuca sulcata*

Б - *Euphorbia gerardiana*

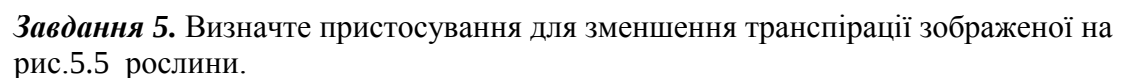
В - *Eriophorum scheuchzeri*

Г - *Hierochloe alpine*

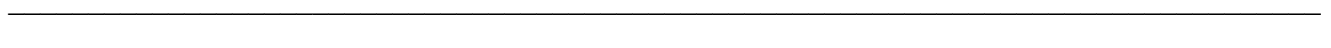




B_____

[illegible]

- 1 - верхня епідерма ,
- 2 - продиховий апарат,
- 3 - провідний пучок,
- 4 - обкладочні клітини,
- 5 - пухирчастовидні клітини,
- 6 - мезофіл,
- 7 - механічна тканина,
- 8 - нижня епідерма





Завдання 5. Визначте гідроадаптації рослини, зображеної на рис.5.6 До якої екологічної групи по відношенню до вологи вона належить?

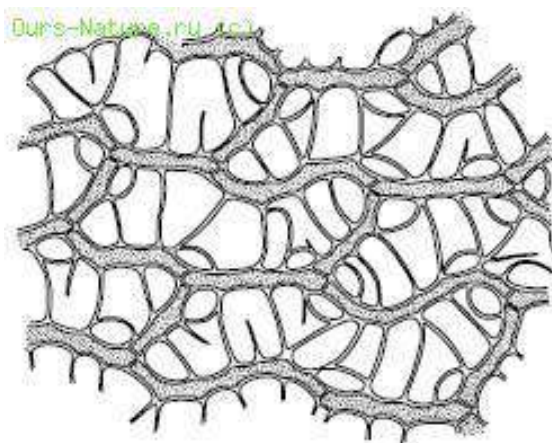


Рис. 5.6 Частина листка сфагнума болотного с клітинами двох типів: зелених з хлоропластами і безкольорових водоносних (Жизнь растений. Т. 4. 1978)



Завдання 7. До якої екологічної групи (пойкілогідричні, гомойогідричні) належить організм, зображений на рис 5.7? Дайте характеристику адаптацій організмів, що належать цій екологічній групі.

Durs-Nature.ru (c)



Рис 5.7. Лишайник соснових лісів *Cetraria islandica* (Жизнь растений. Т. 3. 1978)



Завдання 8. Поясніть значення кутикули членистоногих (рис.5.8.). До яких механізмів гідрорегуляції відноситься її наявність?

Dyrs-Nature.ru (c)

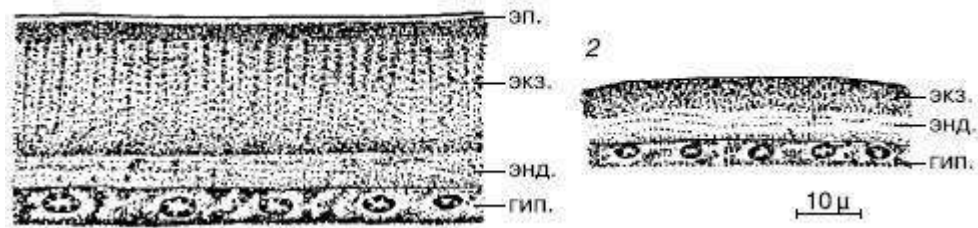


Рис. 5.8. Будова кутикули членистоногих (за М. С. Гіляровим, 1970):

1 – жук борошняний хрущак *Tenebrio molitor*;

2 – веслоногий рачок *Cyclops sp.*:

гип. – гіподерма, энд. – ендокутікула; экз. – екзокутікула, эп. – епікутикула



Завдання 9.

Які гідроадаптації позначені цифрою 1 на рис.5.9? Поясніть їхнє значення. До якої екологічної групи належать зображені рослини?

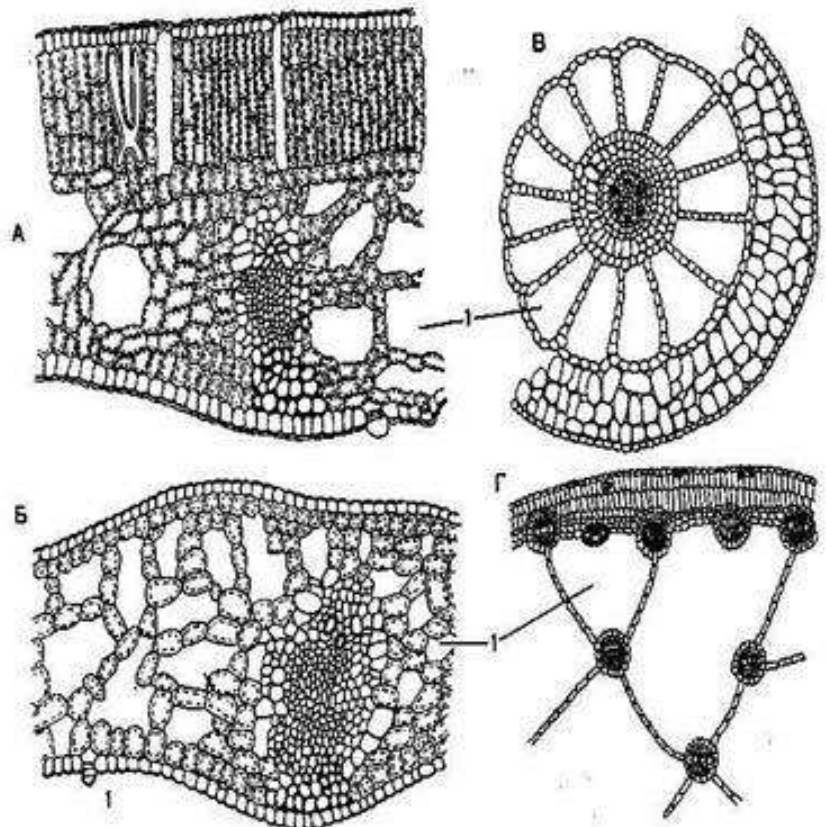


Рис. 5.9. Водні рослини:

А – поперечний розріз плаваючого листка глечиків жовтих;

Б – поперечний розріз підводного листка глечиків жовтих;

В – поперечний розріз стебла водопериці;

Г – поперечний розріз стебла комиша озерного.



Завдання 10. Які гідроадаптації зображені у рослин на рис.5.10 та 5.11? Поясніть їхнє значення.



Рис.5.10. Водяний жовтець плаваючий
(*Batrachium fluitans* (Lam.) Wimm.)

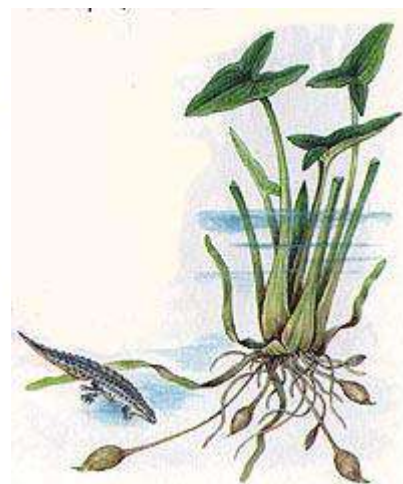


Рис.5.11. Стрілоліст звичайний
(*Sagittaria sagittifolia* L.)



Завдання 11. Чому малі гомойотермні тварини, що живуть у сухому і жаркому кліматі, уникають спеки, ховаючись під землею? Як регуляція температури тіла пов'язана з витратою води організмом?



Завдання 12. На рис.5.12 стрілками різного типу позначте:

- ▶ -великий колообіг води;
- - - - -▶ -малий океанічний колообіг води;
-▶ -малий континентальний колообіг води.



Рис. 5.12. Колообіги води в біосфері



Завдання 13. Підпишіть фізичні процеси, позначені цифрами на рис. 5.13, що здійснюються під час руху води біосферою. Що є рушієм колообігу води в природі?

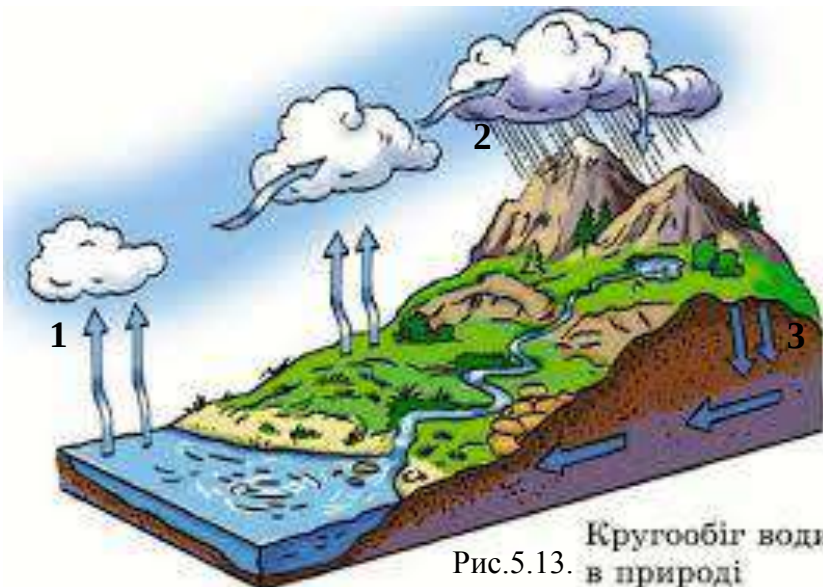


Рис.5.13. Кругообіг води в природі

1. - _____

2. - _____

3. - _____

Рушійною силою колообігу води в природі є: _____



Питання для самоперевірки:

1. Поверхня планети Земля на 2/3 вкрита водою. Чому ж вода є суттєвим обмежувальним фактором з екологічної точки зору?
2. Як впливає сніг на життя організмів? Розкрийте його позитивний та негативний вплив.
3. Що таке «мертвий запас» води в ґрунті?
4. Що таке фізичне випаровування та транспірація?
5. Посніть таку властивість води як аномалія густини? Чому на дні водойм взимку зберігається температура 4°C коли поверхня водойми вкрита льодом?
6. Як адаптуються організми до таких властивостей води як висока густина та поверхневий натяг?
7. Що визначає напрямок потоку води з ґрунту в рослину?
8. В результаті дії яких факторів здійснюється поглинання води та пересування її вгору?
9. Яким чином можна довести існування верхнього та нижнього кінцевого двигунів рослини?
10. Чому відбувається гутація?
11. Вкажіть особливості пойкилогідричних та гомойогідричних організмів.
12. Охарактеризуйте адаптації вищих водних рослин до вологості (екологічні групи гідатофіти та гідрофіти).
13. Охарактеризуйте адаптації вищих наземних рослин до вологості. Які екологічні групи серед них виділяють?
14. До якої екологічної групи по відношенню до вологості належать мангрові рослини?
15. Порівняйте гідро адаптації сукулентів, склерофітів та ефемерів. Наведіть приклади цих рослин.
16. В чому особливості гідроадаптацій тонколистих і шорстколистих склерофітів?
17. Розкрийте поведінкові, морфологічні і фізіологічні механізми регуляції водного балансу у тварин.
18. Опишіть гідроадаптації пустельних мокриць та степової гадюки.
19. Розкрийте особливості витривалості тварин до зневоднення та механізми економії води.
20. Визначте адаптації гідробіонтів.



Література

1. Чернова Н.М. Екологія / Н.М.Чернова, О.М.Билова. – К.:Вища школа, 1986.
2. Кучерявий В.П. Екологія / В.П.Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 480 с.
3. Мусієнко М.М. Екологія рослин: Підручник / М.М.Мусієнко – К.: Либідь, 2006 – 432 с.
4. Учебник «Экология». Режим доступа: <http://bugabooks.com/book/301-yekologiya/26-52-nazemno-vozdushnaya-sreda-zhizni.html>
5. Экология растений / Т. К. Горышина: Учеб. пособие. — М.: Высш. школа 1979.— 368 с. Кафедра систематики растений и геоботаники Тартуского университета (зав. кафедрой чл.-корр. АН ЭССР Х. Трасс); докт.-юр биол. наук В. М. Свешникова) {Ботанический институт АН СССР им. В. Л. Комарова). Режим доступа: http://www.kar-met.su/posobieekologiarasteniy/posobie-ekologia-rasteniy_10.html
6. Чернова Н.М.Общая экология / Н.М.Чернова, А.М.Былова / Режим доступа: <http://ours-nature.ru/b/book/5/>

ТЕМА: КОМПЛЕКСНІ ГРУПИ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ: ЕДАФІЧНІ, ОРОГРАФІЧНІ, КЛІМАТИЧНІ

МЕТА: ознайомитись із властивостями ґрунту та їхнім значенням для живих організмів, особливостями дії едафічних чинників середовища на організми та із адаптаціями до них рослин і тварин, навчитись визначати екологічну групу живих організмів по відношенню до субстрату місцезростань та за вимогами до елементів мінерального живлення та характеризувати адаптації.

Теми для обговорення:

1. Характеристика едафічних екологічних факторів:
 - Видова структура ґрунтової біоти;
 - Алелопатія, леткі виділення рослин;
 - Екологічні групи рослин за субстратом місцезростань і вимогами до елементів мінерального живлення
 - Торф як субстрат зростання: екологічні особливості сфагнових боліт та адаптації до них рослин.
2. Характеристика орографічних факторів:
 - Екологія високогірних рослин;
 - Елементи мезорельєфу у житті рослин; вплив мікрорельєфу
 - Характеристика кліматичних екологічних факторів: повітря, вітер, тиск.

Завдання для підготовки



Завдання 1. Розгляньте графік на рис 6.1, що зображує річні коливання температур в ґрунті. Поясніть, якими факторами зумовлюється вибір живими організмами глибини нір? Чому нори практично відсутні на глибині 2м?

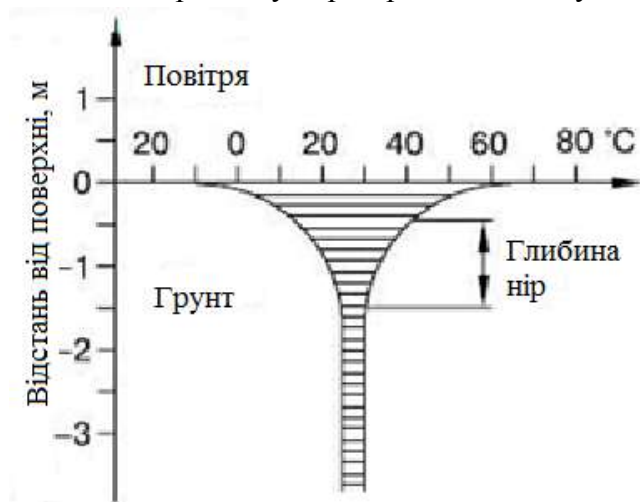


Рис. 6.1. Зменшення річних коливань температури ґрунту з глибиною (за К.Шмідт-Нільсоном, 1972). Заштрихована частина – розмах річних коливань температури



Завдання 2. Заповніть таблицю 6.1 «Видова структура ґрунтової біоти», виділивши типові адаптації едафобіонтів різних екологічних груп.

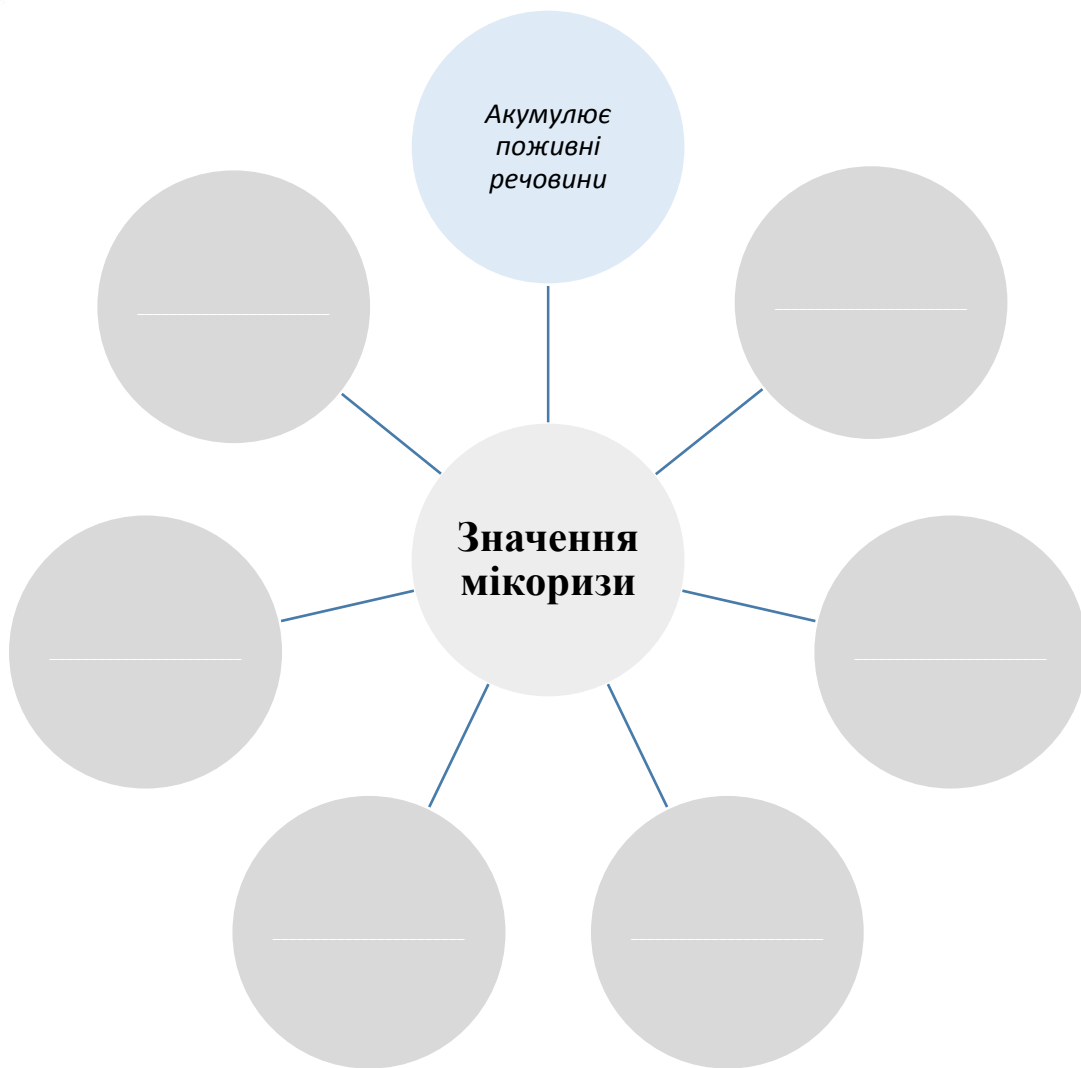
Таблиця 6.1.

ВИДОВА СТРУКТУРА ҐРУНТОВОЇ БІОТИ

ЕКОЛОГІЧНА ГРУПА ЕДАФОБІОНТІВ	РОЗМІР ОРГАНІЗМІВ	ПРЕДСТАВНИКИ	АДАПТАЦІЇ
Мікробіота			
Мезобіота			
Макробіота			
Мегабіота			



Завдання 3. Заповніть схему: „Значення мікоризи”



Завдання 4. Розкрийте екологічне та біологічне значення корневих виділень рослин.



Завдання 5. Користуючись літературою, заповніть таблицю 6.2 «Екологічні групи рослин за субстратом місцезростань і вимогами до елементів мінерального живлення», в якій зазначте характеристику різних екологічних груп рослин та типових представників цих груп.

**ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН ЗА СУБСТРАТОМ МІСЦЕЗРОСТАНЬ І ВИМОГАМИ
ДО ЕЛЕМЕНТІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ**

ЕКОЛОГІЧНА ГРУПА РОСЛИН	ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГІЧНОЇ ГРУПИ	ПРЕДСТАВНИКИ
еутрофи		
мезотрофи		
оліготрофи		
оксилофіти		
псамофіти		
літофіти		
хасмофіти		
нітрофіли		
кальцефіли		
кальцефоби		
базифіли		
ацидофіли		

галофіти		
глікофіти		



Завдання 6. Розгляньте рис. 6.2 та визначте, які з рослин можна назвати базофілами, а які ацидофілами. Дані занесіть до таблиці 6.3.

Таблиця 6.3.

РОЗПОДІЛ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ЗА ВИМОГАМИ ДО КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТУ

Рослини ацидофіли	Рослини базифіли

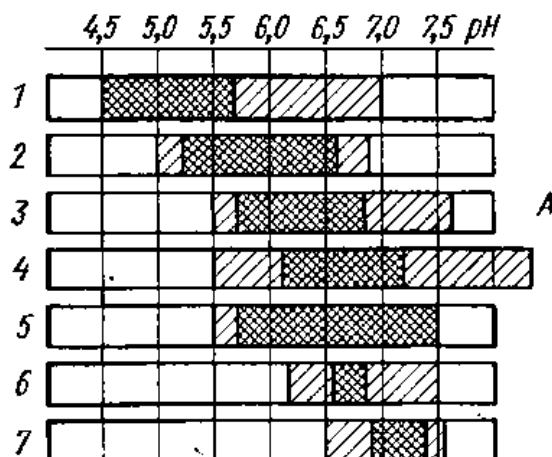


Рис.6.2. Поширення деяких видів деревних рослин в залежності від кислотності ґрунту (густа штриховка позначає зону оптимума):

1 — Ялиця сибірська (*Abies sibirica*), 2 — Ялина європейська (*Picea abies*), 3 — Липа серцелиста (*Tilia cordata*), 4 — Дуб черешчатий (*Quercus robur*), 5 — Ільм білий (*Ulmus laevis*), 6 — Клен звичайний (*Acer platanoides*); 7 — Горіх сірий (*Juglans cinerea*)



Завдання 7. Розгляньте рис.6.3, на якому зображена сосна. До якої екологічної групи за субстратом місцеростань та вимогами до елементів мінерального живлення вона належить? Виділіть адаптації рослин цієї групи.

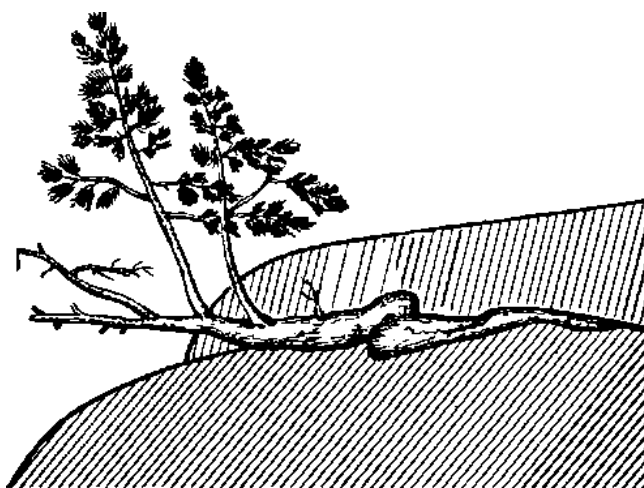


Рис. 6.3. Специфічна форма сосни, що зустрічається на берегах Ладозького озера (за Ніценко А.А., 1951 р.)



Завдання 8. Розгляньте рис. 6.4. «Співвідношення вертикальної та широтної зональності рослинних угруповань». Чи існує різниця в екологічних умовах однакових зон в горах та на рівнинній території? Відповідь обґрунтуйте.

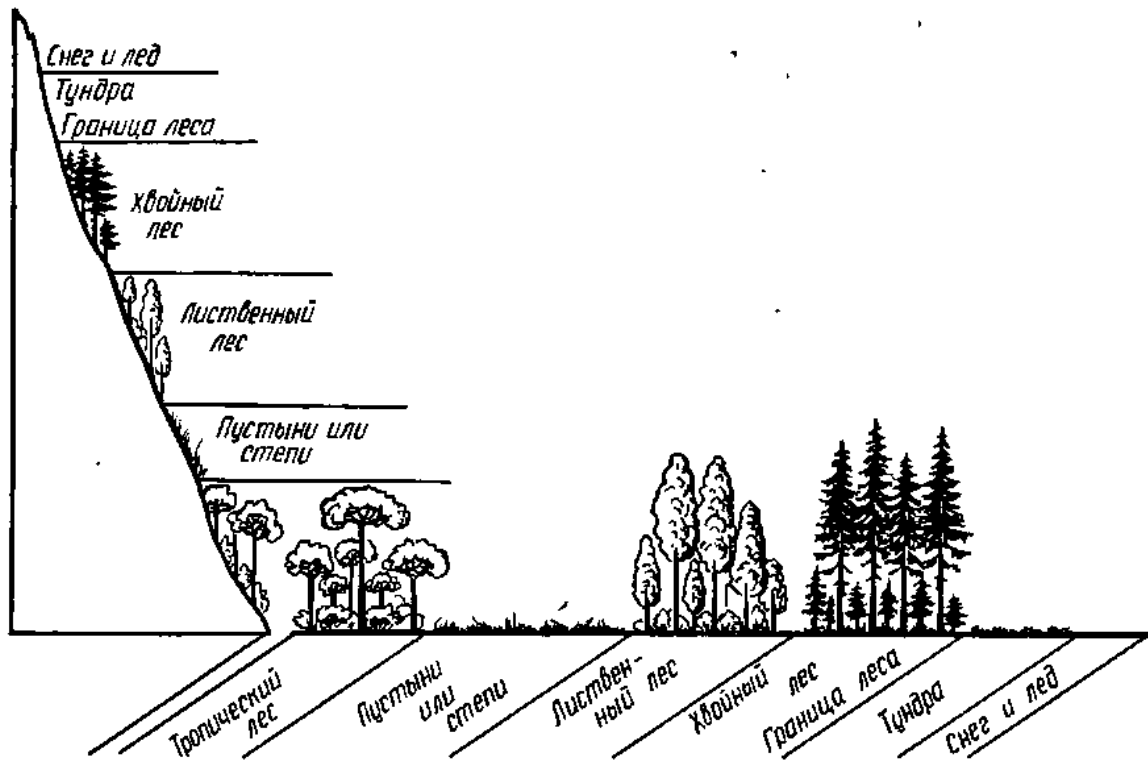


Рис. 6.4. Співвідношення вертикальної та широтної зональності рослинних угруповань



Завдання 9. Чому багато альпійських рослин мають інтенсивне синє, фіолетове, червоне забарвлення? А також великі розміри квітки та незначні розміри листків



Завдання 10. Поясніть чому Білотка альпійська (едельвейс) на рівнинній території втрачає свої чарівні риси, які має у горах: її стебла видовжуються, листочки втрачають характерний шовковий блиск?



Завдання 11. Охарактеризуйте основні екологічні групи ґрунтових тварин, інформацію знесіть до таблиці 6.4, вкажіть представників кожної екологічної групи.

Таблиця 6.4.

ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ ЕДАФОБІОНТІВ

	Геобіонти	Геофіли	Геоксени
Характеристика екологічних груп			
Представники			



Питання для самоперевірки

1. Чому едафічні та кліматичні фактори називають комплексними?
2. Що таке мікориза? Які бувають види мікориз?
3. Як називають рослини, які нормально ростуть і розвиваються при мікоризному контакті з грибами?
4. Розкрийте особливості облігатних та факультетивних мікотрофних рослин.
5. Що таке ризосфера?
6. Чому лишайники належать до організмів ініціальної, початкової стадії ґрунтоутворення? Поясніть відповідь.
7. Розкрийте адаптивні риси представників мікрофауни, мезофауни та макрофауни ґрунту.
8. Як ви розумієте вислів „фізичні зябра” дрібних ґрунтових тварин?”
9. Опишіть способи руху тварин в ґрунті.
10. Розкрийте значення таких корневих виділень як маразміни, коліни, фітонциди.
11. Наведіть приклади алелопатичного впливу корневих виділень рослин.
12. Опишіть процес торфоутворення.
13. На які різновиди залежно від фізіологічних особливостей та шляхів адаптації до засолення поділяють галофіти?
14. Якими чинниками зумовлюється вплив повітря на живі організми?
15. Як вітер та тиск впливають на життєдіяльність рослин?



Література

1. Чернова Н.М. Екологія / Н.М.Чернова, О.М.Билова. – К.:Вища школа, 1986.
2. Кучерявий В.П. Екологія / В.П.Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 480 с.
3. Мусієнко М.М. Екологія рослин: Підручник / М.М.Мусієнко – К.: Либідь, 2006 – 432 с.
4. Учебник «Экология». Режим доступу: <http://bugabooks.com/book/301-yekologiya/26-52-nazemno-vozdushnaya-sreda-zhizni.html>
5. Экология растений / Т. К. Горышина: Учеб. пособие. — М.: Высш. школа 1979.— 368 с. Кафедра систематики растений и геоботаники Тартуского университета (зав. кафедрой чл.-корр. АН ЭССР Х. Трасс); док-юр биол. наук В. М. Свешникова) {Ботанический институт АН СССР им. В. Л. Комарова). Режим доступа: http://www.kar-met.su/posobieekologiarasteniy/posobie-ekologia-rasteniy_94.html Або http://myzooplanet.ru/rasteniya_764/ekologiya-rasteniy-ucheb-posobie-vyssh-shkola.html
6. Чернова Н.М.Общая экология / Н.М.Чернова, А.М.Былова / Режим доступу: <http://ours-nature.ru/b/book/5/>

ТЕМА: БІОТИЧНІ ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ. ЕКОЛОГІЧНА НІША

МЕТА: ознайомитись із різноманіттям біотичних екологічних факторів, особливостями їхнього впливу, навчитись визначати різновиди коакцій організмів та характеризувати їх адаптації, пов'язані із взаємодією організмів; вміти пояснювати та наводити приклади коеволюції організмів в біоценозі.

Теми для обговорення:

1. Особливості гомотипових реакцій: груповий ефект, масовий ефект, внутрішньопопуляційна конкуренція;
2. Особливості гетеротипових реакцій: хижацтво, паразитизм, аменсалізм, міжвидова конкуренція, мутуалізм, коменсалізм, протокооперація, нейтралізм.
3. Еволюційна взаємодія організмів різних видів: коеволюція.
4. Екологічна ніша: потенційна та реалізована; закон екологічного вивільнення; правило Хатчинсона, закон Дайяра, правило Гаузе.

Завдання для підготовки



Завдання 1. Визначіть тип біотичних взаємовідносин:

1. у риб, що живуть у тропічних водах, у роті, на зябрах, на шкірі оселяються паразити. Самі риби їх не можуть позбутися. І ось на допомогу приходять риби-санітари, які їх очищають. Наступний клієнт терпляче чекає своєї черги. Риб-санітарів не чіпають хижаки.

2. Риби-прилипали прикріплюються до тіла великих риб, які переносять їх на значні відстані, дрібні птахи під час перельотів сідають на спини великих.

3. У норах мишовидних гризунів поселяються ящірки, ропухи, змії.

4. У шлунках жуйних живуть джгутикові; завдяки їм клітковина розкладається до моносахаридів, що засвоюються.

5. Свою здобич орел спочатку збиває сильним ударом могутніх грудей, а вже потім заколює кігтями. Дзьобом орел користується для розривання жертви на шматки.

6. Єгипетський бігунок, або крокодиловий сторож, живе в дружбі з крокодилом. Він без страху бігає по спині ненажерливого чудовиська, спокійно скльовує комах і п'явок і осмілюється навіть очищати пащу Своему гігантському приятелю, викльовуючи залишки їжі між зубами, а також паразитів, що присмокталися до губ та ясен крокодила (за А.Бремом).

7. Настає шлюбний період, і самці козуль відчайдушно б'ються за самок. У одного з претендентів нарахували 27 ран на голові і шиї. Але він не загинув, оскільки у шлюбний період, який припадає на липень, шкіра на голові й шиї стає у 5 разів товщою, ніж зимою.

8. Зозулення викльовується із яйця раніше від інших пташенят у гнізді. У зовсім голого і сліпого зозуленяти через декілька годин після вилуплення з яйця проявляється інстинкт викидання із гнізда всього того, що там є, тобто інших пташенят і яєць. "Робота" повторюється багато разів підряд,



А

Б

Роки (Years)	Кількість стовбурів, тис./га (Curve 1)	Кількість стовбурів, тис./га (Curve 2)	Кількість стовбурів, тис./га (Curve 3)
0	10.0	9.5	9.0
20	4.0	3.5	3.0
40	1.5	1.2	1.0
60	0.7	0.6	0.5
80	0.4	0.35	0.3
100	0.5	0.4	0.3

[illegible][illegible]

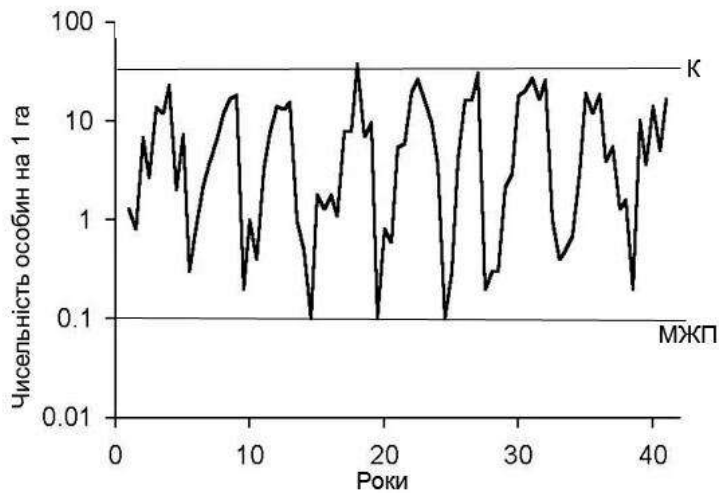
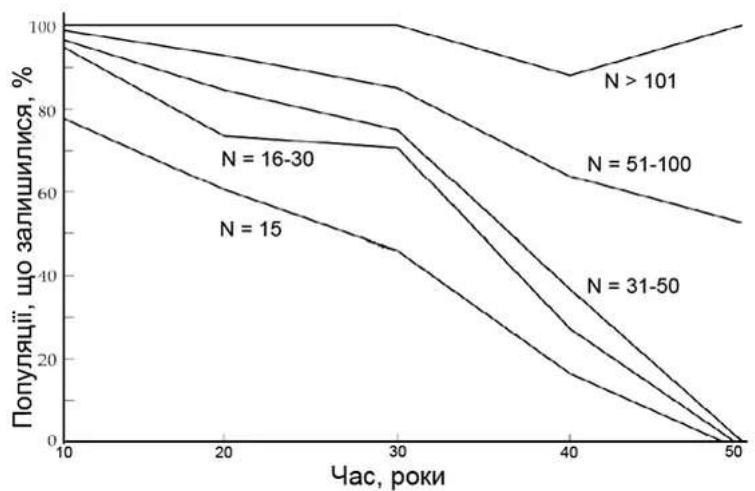


Рис. 7.2. Приклад коливань чисельності рудої нориці на території Фінляндії за 40 років. Верхня лінія обмежує ємність середовища, нижня лінія – вказує величину мінімальної життєздатної популяції (МЖП)

Рис.7.3. Вплив початкової чисельності популяції (N) канадського сніжного барана на виживання популяції протягом 50 років. Всі популяції з кількістю особин менше 50 зникли за цей період (за Berger, 1990)



Завдання 4. Вкажіть головні причини зникнення дрібних популяцій.



Завдання 5. Який тип взаємозв'язків зображено на рис. 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8?

Рис. 7.4. Епіфітний лишайник на корі дерева



Рис. 7.5. Перенесення пилку бджолою



Рис.7.6. Використання чорнобривців для відлякування шкідників городини

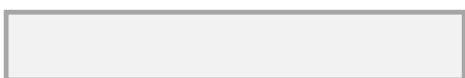


Рис. 7.7. Сапрофітні гриби на коров'ячому гної



Рис.7.8. Корова, що пасеться

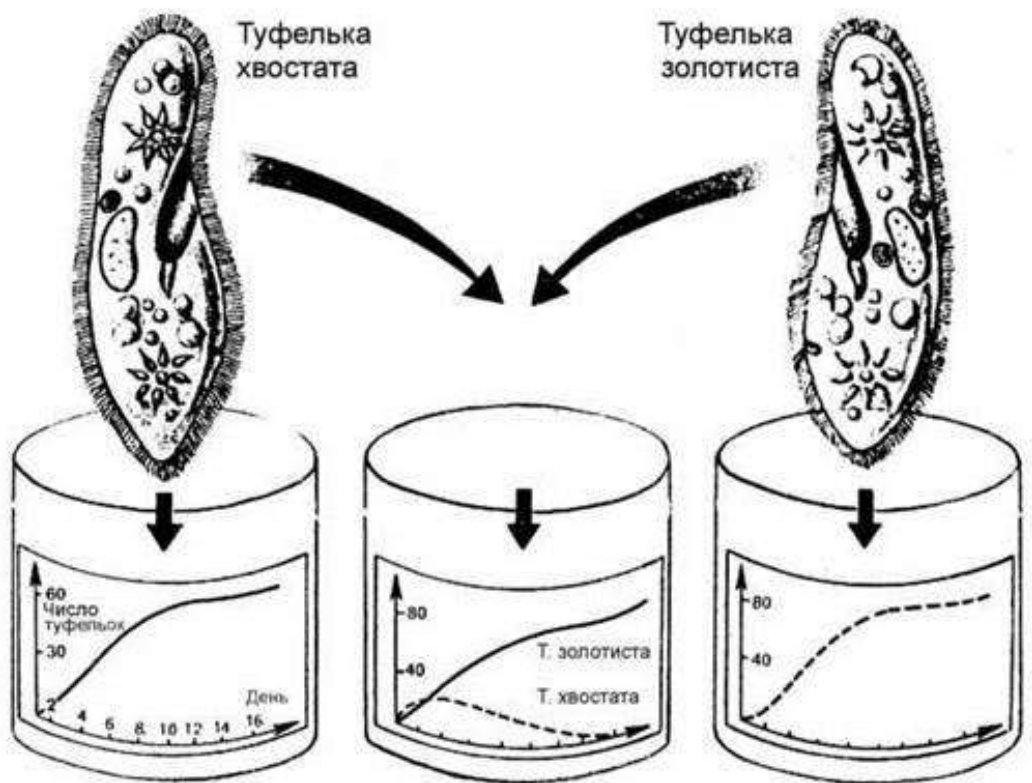


Завдання 6. Порівняйте міжвидову та внутрішньопопуляційну конкуренцію. Яка з них призводить до розширення екологічної ніші, а яка – до звуження?



Завдання 7. Розгляньте рис.7.9 і визначіть, експериментальне підтвердження якого правила зображено на рисунку? Поясніть його.

Рис. 7.9.
Роздільне та
сумісне
вирощування
культур двох
видів інфузорій



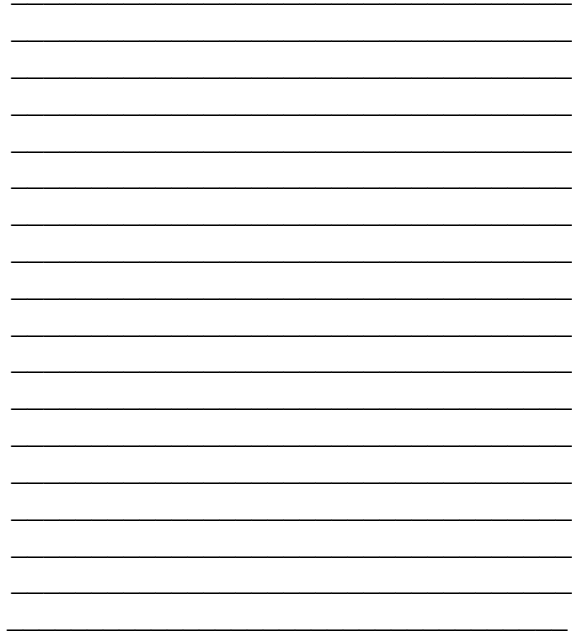
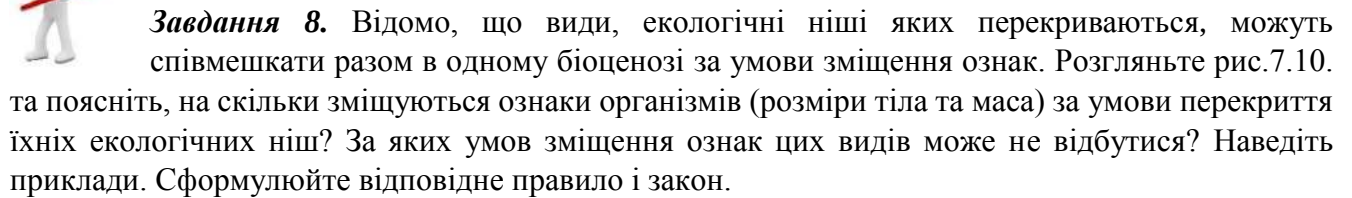
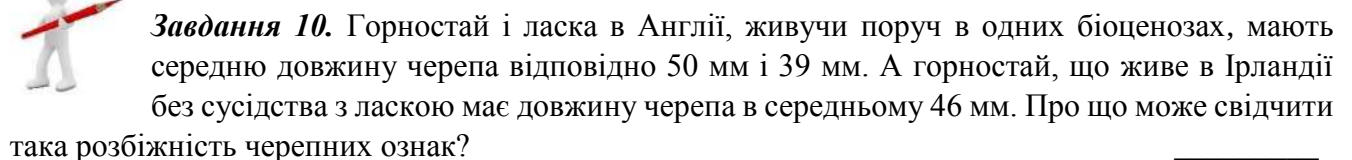
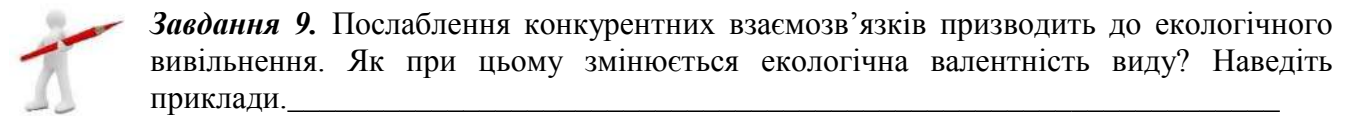


Рис.7.10. Личинки різного віку та імаго хруща





Питання для самоперевірки

1. Які фактори називаються біотичними? На які групи їх поділяють?
2. Що таке хижацтво? Наведіть приклади.
3. Які пристосування у хижаків і жертв?
4. Чим відрізняється паразитизм від хижацтва?
5. За що конкурують між собою рослини, тварини? Якою буває конкуренція? Її наслідки.
6. Охарактеризуйте такі види симбіозу як коменсалізм, аменсалізм, протокооперація, мутуалізм. Наведіть приклади.
7. Що таке "екологічна ніша" в розумінні різних відомих дослідників природи?
8. Що означає фундаментальна і реалізована екологічна ніша?
9. Чому екологічна ніша є багатовимірною?
10. Яке значення екологічної ніші для формування стійких угруповань?
11. У чому полягають динамічні зміни екологічної ніші? Наведіть приклади.
12. В чому полягає правило Гаузе?
13. Яке значення для популяцій має перекривання ніш?
14. В чому полягають закон Дайара та правило Хатчинсона?
15. Чому два види з однаковими екологічними вимогами не можуть тривалий час співіснувати в одному біоценозі?



Література

1. Чернова Н.М. Екологія / Н.М.Чернова, О.М.Билова. – К.:Вища школа, 1986.
2. Кучерявий В.П. Екологія / В.П.Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 480 с.
3. Мусієнко М.М. Екологія рослин: Підручник / М.М.Мусієнко – К.: Либідь, 2006 – 432 с.
4. Учебник «Экология». Режим доступу: <http://bugabooks.com/book/301-yekologiya/26-52-nazemno-vozdushnaya-sreda-zhizni.html>
5. Экология растений / Т. К. Горышина: Учеб. пособие. — М.: Высш. школа 1979.— 368 с. Кафедра систематики растений и геоботаники Тартуского университета (зав. кафедрой чл.-корр. АН ЭССР Х. Трасс); док-юр биол. наук В. М. Свешникова) {Ботанический институт АН СССР им. В. Л. Комарова). Режим доступа: http://www.kar-met.su/posobieekologiarasteny/posobie-ekologia-rasteny_94.html Або http://myzooplanet.ru/rasteniya_764/ekologiya-rasteny-ucheb-posobie-vyssh-shkola.html
6. Чернова Н.М.Общая экология / Н.М.Чернова, А.М.Былова / Режим доступу: <http://ours-nature.ru/b/book/5/>

ТЕМА: ПОПУЛЯЦІЇ

МЕТА: ознайомитися з поняттям «популяція» та встановити критерії виділення популяції; ознайомитися з основними властивостями популяції; з'ясувати структуру популяцій; на конкретних прикладах показати динаміку популяцій; отримати уявлення про загальні закономірності регулювання чисельності популяції; засвоїти основні терміни та поняття теми.

Питання для обговорення

1. Що таке популяція? Які основні властивості популяції? Які є критерії виділення популяції?
2. На які типи можна класифікувати популяції за ступенем взаємодії навколишнім середовищем (за В.М.Беклемішевим).
3. Розкрийте особливості різних типів структури популяцій:
 - а) статеву структуру;
 - б) вікову структуру;
 - в) просторову структуру;
 - г) етологічну структуру;
 - д) генетичну структуру.
4. Розкрийте особливості динаміки популяцій. Як здійснюється регулювання чисельності популяцій та підтримується їх гомеостаз?

Завдання для підготовки



Завдання 1. Доповніть схему «Основні властивості популяції».

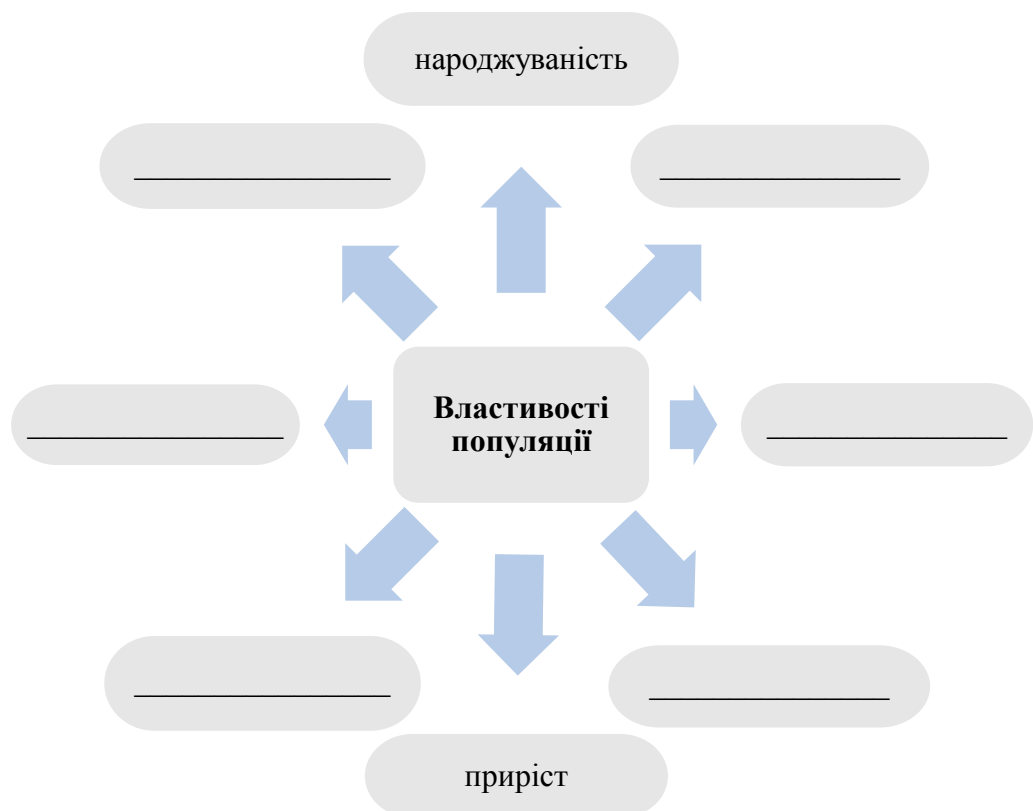


Рис. 8.1. Основні властивості популяції



Завдання 2. Користуючись літературою, заповніть таблицю 8.1.

Таблиця 8.1.

КЛАСИФІКАЦІЯ ПОПУЛЯЦІЙ ЗА М.П.НАУМОВИМ (1963)

Типи популяцій	Характеристика	Приклади
Елементарна (локальна)		
Екологічна		
Географічна		



Завдання 3. Розв'яжіть задачі:

1) Популяція з 50 найпростіших деякому об'ємі води збільшується шляхом поділу. Через годину кількість особин збільшилась до 150 особин. Розрахуйте абсолютну і питому народжуваність за 1 годину.

2) У місті з населенням 10 000 чоловік за рік народилося 400 дітей. Розрахуйте питому народжуваність для цієї популяції. (У демографії народжуваність прийнято розраховувати на одну жінку репродуктивного віку, а не на все населення).

$$\Delta N = N_1 - N_0;$$

$$b = \frac{\Delta N}{N_0 \Delta t} * 100\%$$

ΔN – абсолютна народжуваність;

N_0 – початкова чисельність популяції;

N_1 – кінцева чисельність популяції;

Δt – проміжок часу;

b – питома (відносна) народжуваність.

Розв'язання задачі №1: _____

Відповідь: абсолютна народжуваність - _____;

питома народжуваність - _____

Розв'язання задачі №2: _____

Відповідь: питома народжуваність - _____



Завдання 4. Використовуючи формулу геометричної прогресії, розв'яжіть задачу: бактерія у поживному середовищі ділиться щогодини. За який час її популяція може перевищити тисячу?

$$S_n = \frac{b_1 - b_n q}{1 - q} = \frac{b_1(1 - q^n)}{1 - q} \quad b_n = b_1 q^{n-1} \quad q = \frac{b_2}{b_1} = \frac{b_3}{b_2} = \frac{b_4}{b_3} = \dots = \frac{b_{n+1}}{b_n} = \dots$$

S_n – сума n -перших членів прогресії;

b_1 – перший член геометричної прогресії;

b_n – n -ий член геометричної прогресії;

q – знаменник геометричної прогресії.

Розв'язання задачі: _____

Відповідь: _____



Завдання 5. Як називається описане нижче явище?

Риби, земноводні йдуть розмножуватися туди, де самі з'явилися на світ. Земноводні приходять навіть до тих водойм, які осушені і вже не існують; риби долають на своєму шляху значні перешкоди, орієнтуючись при цьому в основному по запаху. Голуби завжди були ефективні як посланці. Птахів зазвичай транспортували до місця призначення у клітках, а там — за потреби, прив'язували до лапок компактно складений папірець з написаним повідомленням, і відпускали на волю. Голуб, звичайно, летів назад додому, де його власник міг прочитати отриманого листа.



Завдання 6. Використовуючи дані натурних спостережень (табл. 8.2), опишіть популяцію живих організмів за планом, наведеним нижче:

Таблиця 8.2.

ВИХІДНІ ДАНІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА ПОПУЛЯЦІЄЮ ПТАХІВ

Журавель	Число особин (X_i) у вибірках (n), од/км ²										Народжуваність B , од/рік	Смертність D , од/рік	Площа ареалу S , км ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
пташенята	4	5	4	1	9	4	4	4	10	3	25	10	20
дорослі	6	2	6	3	6	6	8	10	6	2			
пострепродуктивні	0	5	0	1	5	0	0	1	3	4			
Всього у вибірках													

1). Визначіть середню чисельність популяції за формулою $N = \frac{\sum X_i}{n} \times S$,

де X_i – число особин у вибірці;

n – число вибірок;

S – площа ареалу.

Розв'язання: _____

2). Встановіть вікову структуру популяції; побудуйте демографічну піраміду на рис. 8.3. за зразком, зображеному на рис. 8.2. На осі ординат відкладено вікові групи, на осі абсцис – відкладіть значення чисельності особин вікових груп.

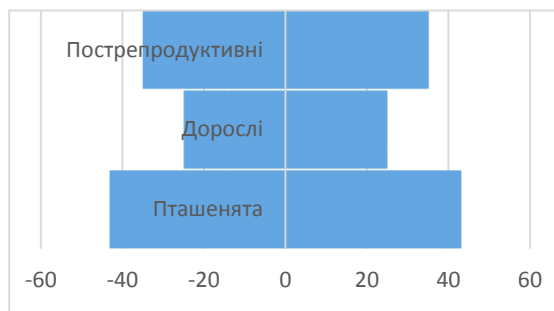


Рис. 8.3. Демографічна піраміда популяції птахів

$$b = \frac{B}{N} \qquad d = \frac{D}{N}.$$

Розв'язання: _____

3) Обчисліть коефіцієнт приросту популяції птахів (r) за формулою наведеною нижче, зробіть висновок про ступінь сприятливості умов існування популяції та дайте прогноз її розвитку.

$$r = b - d$$

55

Відповідь: коефіцієнт приросту популяції птахів складає _____



Завдання 7. Місяць-риба є найпліднішою серед риб: вона відкладає понад 300 млн. ікринок за період нересту. Поясніть чому ж місяць-риба не є найпоширенішою у Світовому океані? Які фактори на це впливають? _____



Завдання 8. Розгляньте рисунок 8.4, на якому зображено експоненціальний та логістичний типи розвитку популяції. Визначте, яка лінія відповідає кожному типу розвитку та охарактеризуйте ці типи розвитку популяції.

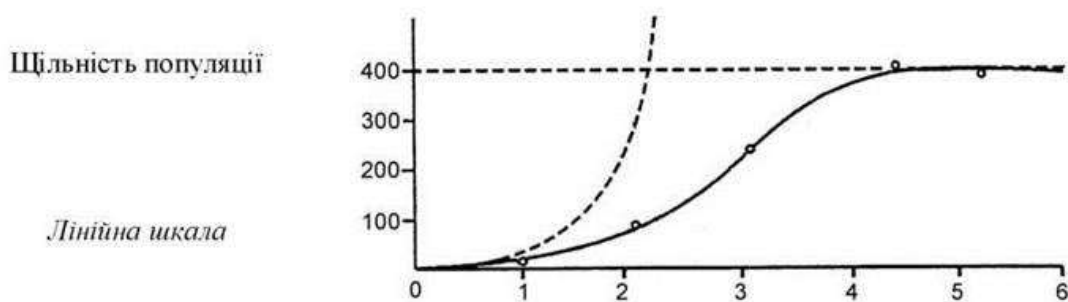


Рис. 8.4. Типи динаміки популяції

Відповідь:

Пунктирна лінія на графіку відповідає _____ типу розвитку, що означає _____

Суцільна лінія на графіку відповідає _____ типу розвитку, що означає _____



Завдання 9. Розгляньте графік (рис.8.5), що ілюструє основний закон розвитку популяції: зростання→колапс→стабілізація. Тривалість цих популяційних фаз у різних видів різна. Наприклад, у білої миші: зростання триває 160 тижнів (21,3%), спад - 213 тижнів (28,3%), рівновага - 379 тижнів (50,4%).



Дайте відповідь на питання
 Чи можна стверджувати, що точка мінімуму колапсу лежить тим нижче, чим вищим був максимум чисельності над її оптимальним (рівноважним) значенням? Відповідь обґрунтуйте.

Рис. 8.5. Зміна чисельності особин при інтродукції невеликої популяції у нове сприятливе середовище



Питання для самоперевірки:

1. Що таке «вид» і «популяція»? Порівняйте ці два поняття.
2. Чим зумовлюється цілісність виду?
3. Наведіть докази існування популяцій.
4. Які властивості характерні для популяції як біологічної системи?
5. Що таке щільність популяції? Чим вона відрізняється від її чисельності?
6. Що таке інвазійні популяції? Дайте приклади.
7. Що таке екологічна структура популяції? Від чого вона залежить?
8. Що таке біотичний потенціал? Що необхідно для його реалізації?
9. Чим відрізняється реалізована народжуваність від абсолютної?
10. Що таке мінімальна смертність і фізіологічна тривалість життя?
11. Які вікові групи властиві рослинам і тваринам?
12. Що таке статева структура популяції?
13. Яке значення для популяції виду та для практики має характер розподілу рослин і тварин на території популяції?
14. У чому переваги і недоліки осілого і кочового способів життя?
15. Чому особливо важливо оберігати популяції, чисельність яких не перевищує кількох сотень особин?
16. Назвіть види, чисельність популяцій яких постійно зменшується. В чому причини такого явища?
17. Які антропогенні фактори впливають на популяції? Наведіть приклади для будь-якої конкретної популяції тварин чи рослин.



Література:

1. Чернова Н.М. Екологія / Н.М.Чернова, О.М.Билова. – Київ: Вища школа, 1986 - С. 119-171.
2. Основи загальної екології / Г.О.Білявський [та ін.] За ред. Г.О.Білявського. – Київ: Либідь, 1991. - С. 89-96.
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : Навч. посібн./ В.С.Джигирей. – Київ: Знання, 2007. – с. 71 – 78.
4. Корсак К. В. Основи сучасної екології. Навч. посібн./ К. В.Корсак, О. В.Плахотнік – Київ: МАУП, 2004. - С. 70 – 81.

ТЕМА: ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА БІОЦЕНОЗУ ЯК ПРОЯВ ДИСКРЕТНОСТІ. КОНТИНУАЛЬНІСТЬ УГРУПОВАНЬ

МЕТА: ознайомитись із просторовою структурою біоценозів та головними ценоелементами: ярусами, парцелями, синузіями, консорціями; навчитись виділяти їх в біоценозах; знати закономірності просторового розміщення угруповань, комплексний градієнт.

Питання для обговорення

1. Вертикальна структура (ярусність - надземна, підземна, особливості розподілу ярусів наземних і водних біоценозів, особливості прояву ярусності у зооценозі);
2. Горизонтальна структура, причини і прояви мозаїчності біоценозів. Характеристика основних ценоелементів: парцела, синузія, консорція;
3. Закономірності просторового розміщення угруповань, поняття про комплексний градієнт (екоклінна диференціація фітоценотичного покриву великих міст і приміських зон; урбаністичні градієнти розміщення популяцій міської фауни (за Б.Клауснітцером);
4. Екотон і екоклін як прояв континуальності біоценозів; крайовий ефект. Концепція екологічних коридорів;
5. Фітоценоз, як основа біоценозу: морфологія, екологія, динаміка, систематика та класифікація фітоценозів.

Завдання для підготовки



Завдання 1. Визначте на рис.9.1 та 9.2 кількість деревних ярусів у зображених фітоценозах. Який з цих ярусів є головним?

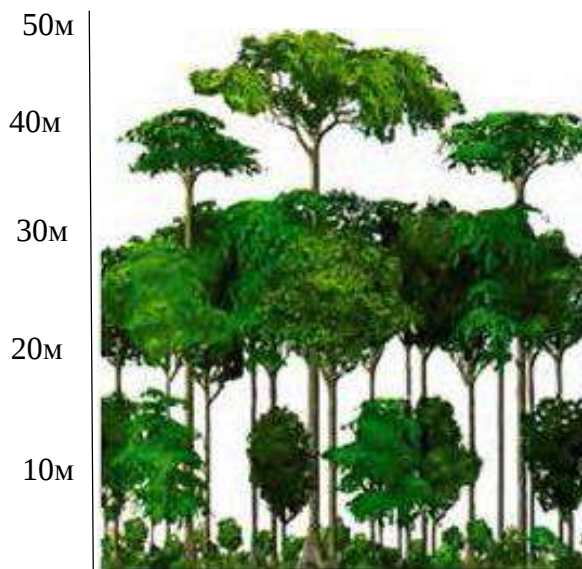


Рис. 9.1. Вологий екваторіальний ліс

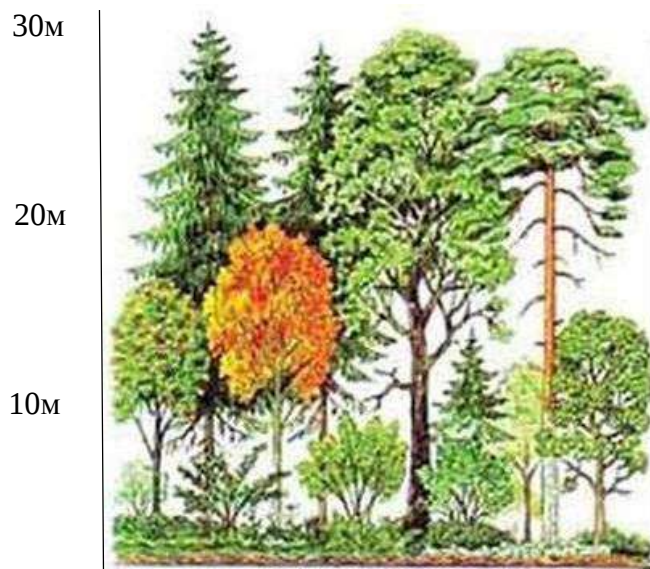


Рис.9.2. Мішаний ліс помірної зони



Завдання 2. Заповніть таблицю 9.1. «Порівняння природних угруповань»

Таблиця 9.1.

ПОРІВНЯННЯ ПРИРОДНИХ УГРУПОВАНЬ

Ознаки	Біоценоз	Біогеоценоз	Екосистема
відмінні			
спільні			



Завдання 3. Визначте тип взаємозв'язків у біоценозах (трофічні, топічні, форичні, фабричні).

- У великих гніздах беркутів (біля їх основи) влаштовують свої гнізда сміливі горобці. Орли на них уваги не звертають: замала здобич. А горобці під таким надійним захистом спокійно виводять своє потомство.
- Прикріпившись до гілочки бузку чи чорної смородини хвостовою лопаттю і розмахуючи слабенькими лапками, кліщик еріюфіїда чекає попутного транспорту, щоб перебраться на інший бік бузок чи смородину. А у ролі маршрутного таксі може бути жук, метелик чи муха.
- Вийшовши із яйця, личинка волохокрильця відразу ж береться за побудову будиночка-чохлика. Використовується різний будівельний матеріал: рештки рослин, піщинки, черепашки молюсків і навіть живі молюски.
- Прилипало, або ремора, риба незвичайна. Вона рідко переміщається самостійно. Частіше прикріплюється до інших тварин: акул, скатів, морських черепах. Може і до днища човна чи корабля присмоктуватися – аби лише їхати за чужий рахунок. Для цього на голові ремори утворилась присоска (замість спинного плавця).
- Фінвал, що пасеться, з його величезною розкритою пащею – одне із надзвичайних видовищ. Перед тобою раптом розкривається печера із стіною китових вусів, що зависають зверху. Це підильний апарат беззубих китів, що складається з пластин біля 3 (у гренландського кита біля 4,5м завдовжки. Пластини оторочені бахромою із дрібних рогових трубочок, через які відфільтровуються дрібні рачки. Добова норма фінвала 1-1,5 т планктону, при цьому



Завдання 4. Проаналізуйте малюнок 9.3 та позначте межі парцел в угрупованнях за зразком (А).

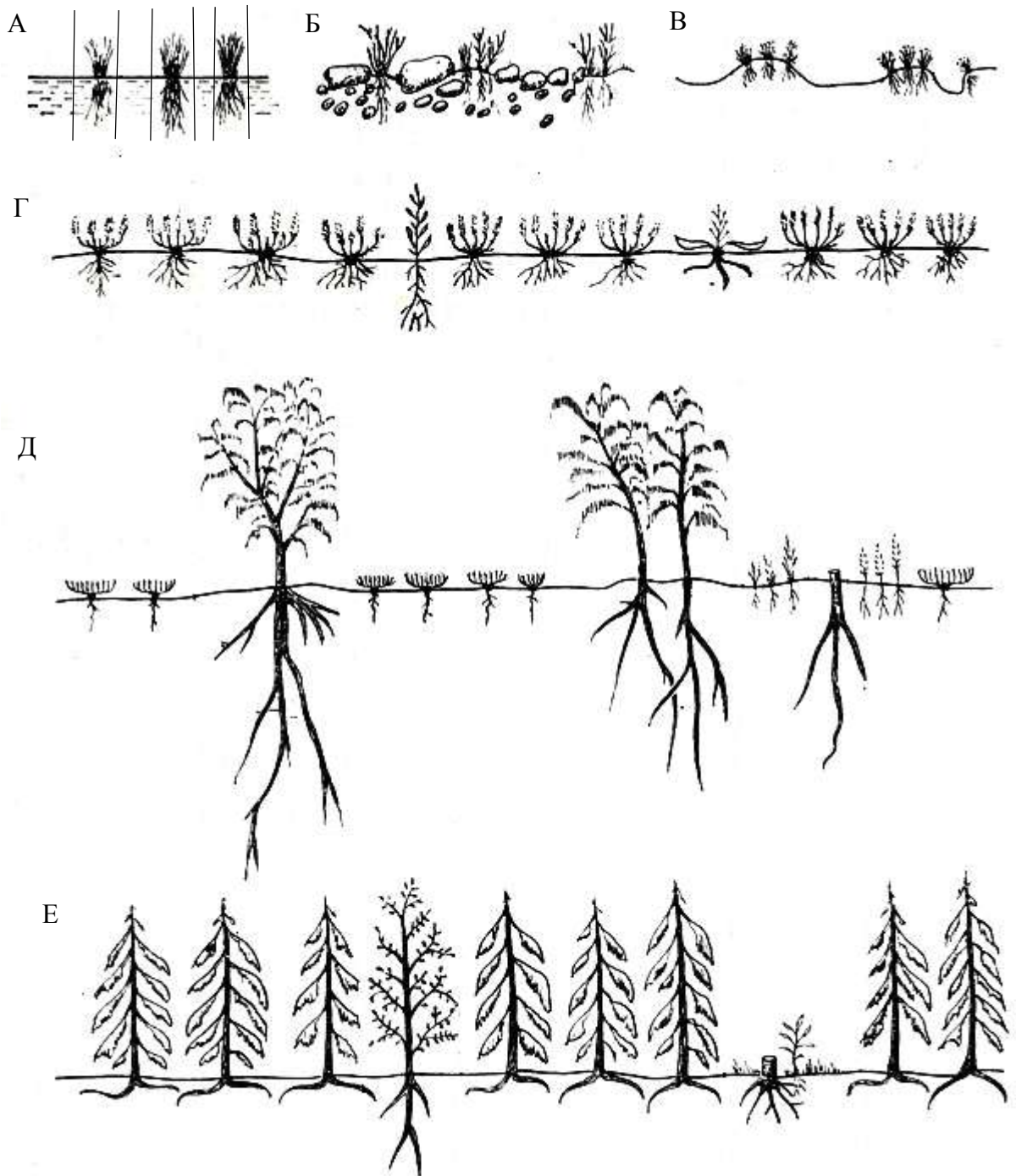


Рис. 9.3. Парцелярна структура біоценозів



Завдання 5. Розгляньте схематичне зображення двох біогеоценозів (лісу та водойми) на рис.9.4. Виділіть парцели в лісовому угрупованні за прикладом А, що поданий у завданні 4. А також підпишіть назви ценоелементів угруповань, використовуючи терміни «синюзія», «парцела», «консорція».

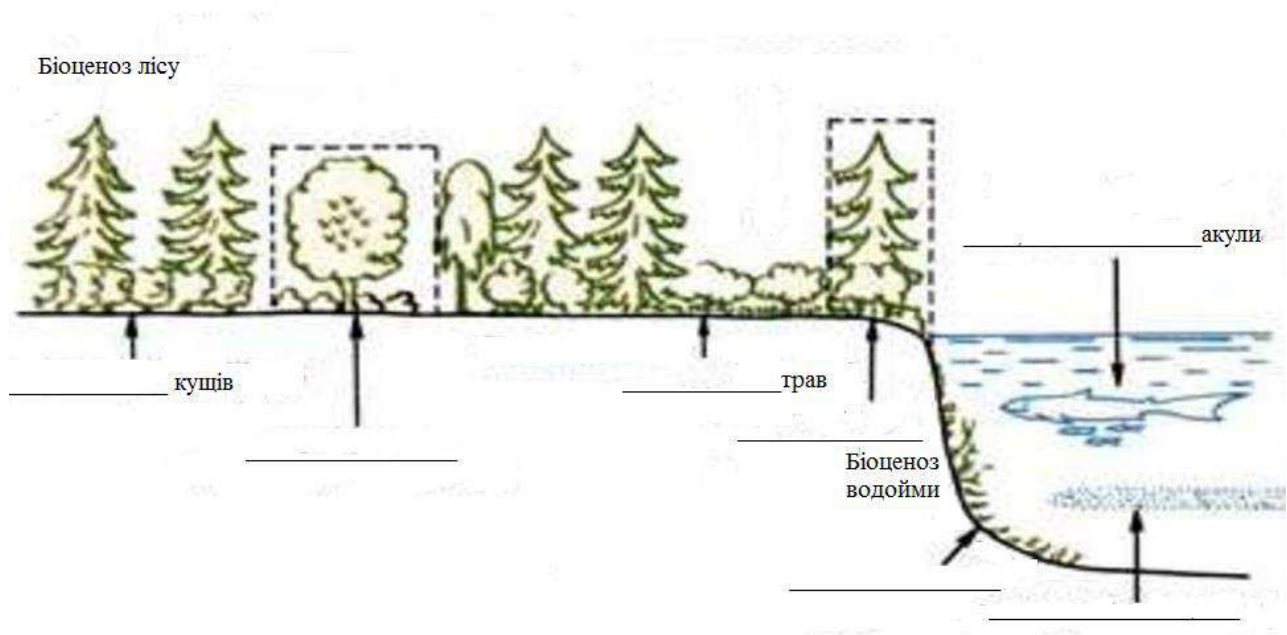


Рис. 9.4. Біоценоз лісу та водойми



Завдання 6. Дайте відповідь на запитання:

Якось у лісі повирубували всі старі дуплисті дерева. Міцні молоді дерева були уражені шкідниками. Ліс загинув. Який зв'язок між цими явищами?



Завдання 7. Які типи біоценотичних континуумів зображено на рис.9.5? Підпишіть.

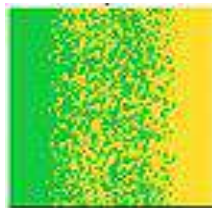


Рис. 9.5. Схематичне зображення перехідних територій між біоценозами



Завдання 8. Розгляньте рис. 9.6. Чому в перехідній зоні між угрупованнями кількість видів зростає? Як називається таке явище? Як можна назвати таку перехідну зону між двома біоценозами?

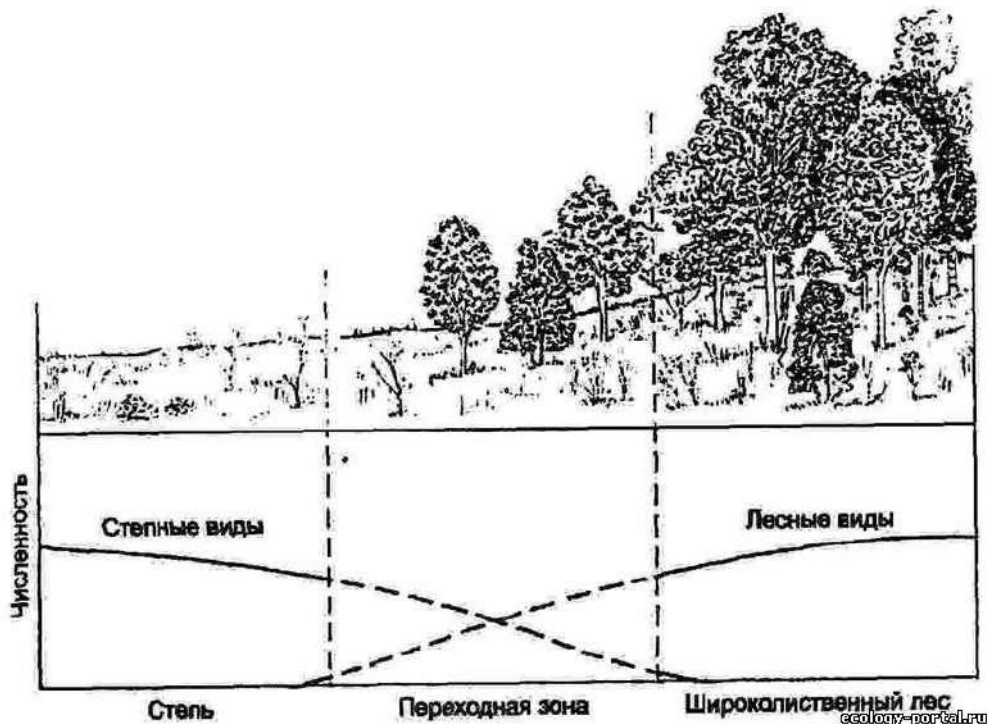


Рис. 9.6. Перехідні прикордонні зони між біоценозами



Питання для самоперевірки

1. Якою може бути найменша площа виявлення біоценозу (на прикладі міських та паркових біоценозів)? (С.259, «Екологія», В.П.Кучерявий)
2. Назвіть основний фактор, котрий творить градієнт вертикального розчленування середовища.
3. В чому полягає різниця між підліском і підростом?
4. Чи володіє ярусність біоценозу такою властивістю як сталість?
5. Що таке мероценоз і стратоценоз? (С.242, «Екологія», В.П.Кучерявий)
6. Що таке градієнтний аналіз, концепція екокліна? (С.249, «Екологія», В.П.Кучерявий);
7. Поняття про асоціацію (С.265, «Екологія», В.П.Кучерявий);
8. Які є принципи визначення ярусів біоценозу?
9. До якого ярусу можна віднести пригнічені і молоді дерева?
10. Скільки ярусів виділяють у лісовому та трав'яному біоценозі?
11. Які рослини називають міжярусними?
12. Який ярус називають головним?
13. Які біоценози називають асоціаціями-близнюками?
14. Скільки і яких існує підземних ярусів?
15. Назвіть яруси біоценозу водойми.



Література

1. Кучерявий В.П. Екологія.- Львів: Світ, 2001 р. – С.235-266.
2. Чернова Н.М., Билова О.М. Екологія – К.: Вища школа, 1986.- С.58.
3. Воронов А.Г. Геоботаника. Учеб. Пособие для ун-тов и пед. ин-тов. Изд. 2-е. М.: Высш. шк., 1973. 384 с.
4. Дылис Н.В. Структура лесного биогеоценоза. М.: Наука, 1969. 55 с.
5. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов на Дону: Феникс, 2005. 576 с. (Высшее образование).
6. Основы лесной биогеоценологии / под ред. Сукачева В.Н. и Дылиса Н.В.- М.: Наука, 1964. 574 с.
7. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 2003. 512 с.

ТЕМА: ВИДОВА СТРУКТУРА БІОЦЕНОЗУ

МЕТА: ознайомитись із особливостями видової структури біоценозів та видами домінантами, едифікаторами, асектаторами; навчитись виділяти їх в біоценозах; знати закономірності видового розміщення угруповань, фактори, які на нього впливають; вміти називати біоценоз відповідно до наявних домінантів.

Питання для обговорення

1. Фактори, що впливають на видову різноманітність і багатство біоценозу
2. Види домінанти, предомінанти та другорядні види
3. Види едифікатори, суб-чи спів-едифікатори, асектатори.
4. Основні закони, правила і принципи, що пов'язані з біорізноманітністю:
 - а) сформулюйте та поясніть закон необхідної різноманітності, закон Вінера-Шеннона-Ешбі, правило Уоллеса, закон мінімуму видів (парадокс солонуватих вод, відкритий Ремане), правило взаємоприспосованості організмів у біоценозі (правила Мебіуса-Морозова);
 - б) сформулюйте та поясніть принципи Тінемана, фітоценотичні принципи Жаккара, правило Крогеруса, правило Монара, принцип екологічної компресії, закон генетичної різноманітності, правило екологічної індивідуальності (Л.Г.Раменського);
 - в) сформулюйте та поясніть сформульовані Н.Ф. Реймерсом із застосуванням популярних афоризмів принципи видового збіднення (заміщення) та правила зміни видів у біоценозах; закон збіднення різноманітної живої речовини в умовах ізоляції, запропонованого Г.Ф. Хільмі, правило Дарлінгтона; суть теорії острівної біогеографії.
5. Кількісні показники видового різноманіття: видове багатство (α -різноманітність або β -різноманітність), називають видовою насиченістю, індекс різноманітності, зустрічальність, покриття, зімкнутість, біомаса, ступінь домінування.

Завдання для підготовки



Завдання 1. Заповніть таблицю 10.1, використовуючи список рослин, наведений нижче: визначте можливі едифікатори кожного угруповання, співдомінанти (домінуючі рослини другорядних ярусів) та асектатори (види-супутники едифікаторів).

Таблиця 10.1

	Назва рослинного угруповання	Види едифікатори	Види співдомінанти	Види асектатори
1	Ялиновий ліс			
2	Сосновий ліс			
3	Луки			
4	Болото			

Список рослин:

1. Ялина європейська, смерека (*Picea abies*)
2. Чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillus* L.)
3. Квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.)
4. Плаўн булавовидний (*Lycopodium clavatum* L.),
5. Веснівка дволиста (*Maianthemum bifolium*)
6. Жеруха лучна (*Cardamine pratensis*)
7. Сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.)
8. Мучниця звичайна (*Arctostaphylos uva-ursi* L.)
9. Верес звичайний (*Calluna vulgaris* L.)
10. Нечуйвітер волохатенький (*Hieracium pilosella* L.)
11. Стоколос безостий (*Bromus inermis*)
12. Пирій повзучий (*Elymus repens* L.)
13. Тимофіївка лучна (*Phleum pratense* L.)
14. Волошка лучна (*Centaurea jacea*)
15. Конюшина повзуча (*Trifolium repens*)
16. Сфагнум болотний (*Sphagnum palustre*)
17. Зозулин льон звичайний (*Polytrichum commune*)
18. Пухівка вузьколиста (*Eriophorum angustifolium*)
19. Росичка середня (*Drosera intermedia* Hayne)
20. Морощка (*Rubus chamaemorus*, L.)
21. Журавлина звичайна (*Oxycoccus palustris*)
22. Мірика звичайна, (*Myrica gale* L.)



Завдання 2. В залежності від кількісного співвідношення домінуючих видів лісові біогеоценози можуть бути сосновими, березовими, березово-ялиновими, ялиново-сосново-березовими, ялиново-березовими. Знайдіть відповідність між назвами лісових біоценозів та співвідношенням домінантів у ньому.

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Березово-ялиновий ліс | A. Ялиновий з домішками берези |
| 2. Ялиново-березовий ліс | B. Березовий з домішками ялини |
| 3. Ялиново-сосново-березовий ліс | C. Березовий з домішками сосни і ялини |
| 4. Березово-ялиново-сосновий ліс | D. Сосновий з домішками ялини і берези |
| | E. Ялиновий з домішками сосни і берези |

1	2	3	4



Завдання 3. Проаналізуйте емпіричні дані флористичного складу фітоценозу (на 100м²), подані у табл.10.2. Встановіть кількість ярусів та дайте відповідну назву угрупованню та обчисліть індекс домінування Бергера-Паркера кожного виду та по ярусам за формулою

$$d = \frac{N_{max}}{N},$$

де N_{max}- чисельність виду, N-загальна кількість організмів в угрупованні

Таблиця 10.2

ПЕРВИННІ ДАНІ ВИДОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ЛІСОВОГО БІОЦЕНОЗУ

№ з/п	Назва виду	Родина	К-ть екземплярів	Індекс домінування	Ярус	Індекс домінування за ярусами
1	Ожина звичайна (<i>Rubus fruticosus</i>)	Розові (<i>Rosaceae</i>)	35			
2	Міхурниця гірська (пухирник гірський) <i>Cystopteris montana</i> L.)	Міхурницеві (<i>Cystopteridaceae</i>)	21			
3	Осока волосиста (<i>Carex pilosa</i> L.),	Осокові (<i>Cyperaceae</i>)	11			

4	Зірочник лісовий (<i>Stellaria holostea</i> L.)	Гвоздичні (<i>Caryophyllaceae</i>)	11			
5	Бук лісовий (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	Букові (<i>Fagaceae</i>)	6			
6	Анемона жовтецева (<i>Anemone ranunculoides</i>)	Жовтецеві (<i>Ranunculaceae</i>)	5			
7	Папороть чоловіча (<i>Dryopteris filix-mas</i>)	Щитникові (<i>Dryopteridaceae</i>)	5			
8	Медунка м'яка (<i>Pulmonaria mollis</i>)	Шорстколисті (<i>Boraginaceae</i>)	3			
9	Стокротки багатолітні (<i>Bellis perennis</i>)	Айстрові (<i>Asteraceae</i>)	1			
10	Суниці лісові (<i>Fragaria vesca</i>)	Розові (<i>Rosaceae</i>)	1			
Всього						

Назва біоценозу: _____

Кількість ярусів у біоценозі: _____



Завдання 4. Проаналізуйте емпіричні дані видового багатства двох зооєдафонів за табл. 10.3 та обчисліть для кожного з них індекс різноманітності Сімпсона та індекс вирівняності

Таблиця 10.3

КІЛЬКІСТЬ БЕЗХРЕБЕТНИХ В ОДНОМУ ДМ³ ҐРУНТУ (шт)

№	Групи безхребетних	Кількість (шт.)		Частка кожного (i-go) виду, P		p ²	
		Зооєда- фон №1	Зооєда- фон №2	Зооєда- фон №1	Зооєда- фон №2	Зооєда- фон №1	Зооєда- фон №2
	Найпростіші і бактерії	10 ⁹	0				
	Нематоди	3*10 ⁴	0				
	Кліщі	2*10 ³	0				
	Нижчі комахи	10 ³	2000				
	Інші членистоногі	10 ²	200				
	Коловертки	10 ²	200				
	Енхитреїди	50	20				
	Дощові черв'яки	2	20				
Кількість видів (S)							
Кількість особин							
Індекс різноманітності зооєдафона (D)							
Індексу вирівняності (E)							

Користуючись формулою Сімпсона, розрахуйте для угруповань індекс різноманітності. Для цього:

- визначте загальну кількість видів в кожному зооєдафоні;
- встановіть для кожного виду частку його особин в загальній кількості угруповання;
- встановіть значення індексу різноманітності Сімпсона (D). Якщо S – загальна кількість видів в угрупованні, P – частка i-го виду

$$D = \sum_{i=1}^S p_i^2.$$

- встановіть значення індексу вирівняності (рівномірності розподілу) для даного зооєдафону за формулою:

$$E=D/S$$

- зробіть висновок, у якому порівняйте два зооєдафони за кількісними показниками видового багатства.

Висновок: _____



Завдання 5. Розгляньте дані в табл. 10.4 про чисельність лісових птахів на ділянці березово-соснового лісу у період гніздування (пар/га). Який вид домінує? Обчисліть індекс домінування Бергера-Паркера за формулою

$$d = \frac{N_{max}}{N},$$

де N_{max} - чисельність домінанта, N - загальна кількість організмів в угрупованні

Таблиця 10.4

ЧИСЕЛЬНІСТЬ ЛІСОВИХ ПТАХІВ НА ДІЛЯНЦІ БЕРЕЗОВО-СОСНОВОГО ЛІСУ (пар/га)

№	Вид птахів	Кількість (пар/га) .
1.	Зяблик	1,3
2.	Пеночка-весничка	0,73
3.	Зеленая пересмешка	0,4
4.	Мухоловка-пеструшка	0,35
5.	Зарянка	0,33
6.	Зеленая пеночка	0,3
7.	Буроголовая гаичка	0,28
8.	Пестрый дятел	0,23
9.	Пеночка-теньковка	0,23
10.	Лесной конек	0,2
11.	Иволга	0,2
12.	Славка садовая	0,18
13.	Большая синица	0,17
14.	Горихвостка	0,15

15.	Пеночка-трещотка	0,13
16.	Чиж	0,13
17.	Пищуха	0,12
18.	Снегирь	0,09
19.	Обыкновенная овсянка	0,09
20.	Удод	0,08
21.	Камышевка садовая	0,08
22.	Серая мухоловка	0,08
23.	Поползень	0,08
24.	Славка черноголовая	0,05
25.	Соловей	0,04
26.	Дрозд певчий	0,04
27.	Дрозд-деряба	0,04
28.	Длиннохвостая синица	0,04
	ВСЬОГО	

Домінантом серед птахів є _____

Його індекс домінування складає _____



Питання для самоперевірки

1. Як правильно описати флористичний склад фітоценозу?
2. Яка повинна бути кількість пробних площ і розмір вибірки під час дослідження флористичного складу фітоценозу?
3. Яка роль «другорядних» видів у фітоценозі?
4. Хто такі домінанти і пре домінанти?
5. Чи може бути едифікатором тварина? Відповідь обґрунтуйте.
6. Порівняйте суб- та співедифікаторів. В чому полягає між ними різниця?
7. Наведіть приклад едифікатора та його асектаторів.
8. Чи може бути біоценоз представлений монокультурою (в чистому розумінні цього терміну)? Відповідь обґрунтуйте на основі одного із екологічних законів, що пов'язані з біорізноманітністю.
9. Чому "Ефект Ремане" називають парадоксом?
10. Які екологічні правила розкривають ко-адаптаційні процеси в біоценозі?
11. Яка залежність існує між кількістю видів у біоценозі, чисельністю популяцій, площею та ступенем однорідності (неоднорідності) біотопу?
12. Проілюструйте на прикладах принципи видового збідніння (заміщення) Р.Ф.Реймерса.
13. Яка залежність існує між площею острова та чисельністю видів рептилій та амфібій на ньому? Сформулюйте відповідне правило.



Література:

1. Кучерявий В.П. Екологія.- Львів: Світ, 2001 р. – С.235-266.
2. Чернова Н.М., Билова О.М. Екологія – К.: Вища школа, 1986.- С.58.
3. Воронов А.Г. Геоботаника. Учеб. Пособие для ун-тов и пед. ин-тов. Изд. 2-е. М.: Высш. шк., 1973. 384 с.
4. Дылис Н.В. Структура лесного биогеоценоза. М.: Наука, 1969. 55 с.
5. Дылис Н.В., Уткин А.И., Успенская И.М. О горизонтальной структуре лесных биогеоценозов // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1964. Т.69. Вып. 4. С. 65-72.
6. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов на Дону: Феникс, 2005. 576 с. (Высшее образование).
7. Мазинг В.В. Что такое структура биогеоценоза // Проблемы биогеоценологии. М.: Наука, 1973. С. 148-156.
8. Основы лесной биогеоценологии / под ред. Сукачева В.Н. и Дылиса Н.В.- М.: Наука, 1964. 574 с.
9. Программа и методика биогеоценологических исследований / Изучение лесных биогеоценозов / М.: Наука, 1974. С. 281-317.
10. Цветков В.Ф. Лесной биогеоценоз. Архангельск, 2003. 2-е изд. 267 с.
11. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 2003. 512 с.

ТЕМА: ЕНЕРГЕТИКА ТА ДИНАМІКА ЕКОСИСТЕМ

МЕТА: поглибити знання про колообіг речовин, потоку енергії в екосистемах та зміни екосистем, навчитись розв'язувати екологічні задачі на продуктивність, прогнозувати динаміку екосистем часі і просторі.

Питання для обговорення

1. Принципи функціонування біоценозу.
2. Трофічна структура біоценозу (трофічна мережа, трофічні ланцюги, трофічні рівні).
3. Характеристика екологічних пірамід (піраміди чисельності, біомаси та енергії, прямі та перекинуті піраміди).
4. Енергетика біогеоценозу:
 - а) характеристика різних видів енергій в угрупованні;
 - б) характеристика різних рівнів гемеробії біогеоценозів.
5. Рух потоку енергії в біогеоценозі: імпорт, перетворення, розподіл, складування та експорт.
6. Потік енергії та продуктивність у кормових мережах: правило Ліндемана та екологічне значення першого і другого законів термодинаміки. Поняття ентропії екосистеми.
7. Енергетична ефективність рослин і тварин. Екологічна ефективність.

Завдання для підготовки



Завдання 1. У лісовому угрупованні мешкають гусінь, синиці, сосни, шуліки. Складіть трофічний ланцюг і назвіть консумента II порядку.



1. Велика синиця
(*Parus major*)



2. Сосна звичайна
(*Pinus sylvestris*)

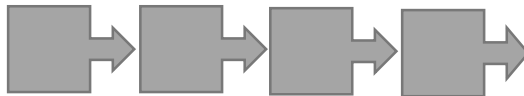


3. Шуліка чорний
(*Milvus migrans*)



4. Пядениця соснова
(*Bupalus piniarius*)

Трофічний ланцюг:



Консументом II порядку є _____



Завдання 2. На підставі правила Ліндемана визначте, скільки потрібно зерна, щоб в лісі виріс один пугач масою 3,5 кг у трофічному ланцюзі: зерно злакових → миша → тхір → пугач.

Розв'язання: _____



Пугач (*Bubo bubo*)

Відповідь: _____



Завдання 3. Використовуючи правило Ліндемана, визначте, скільки орлів може вирости за умови наявності 100т злакових рослин. Трофічний ланцюг має такий вигляд: злаки→коники→жаби→змій→орел.



Орел-карлик (*Hieraetus pennatus*) – невеликий орел, занесений до **Червоної книги України**. Маса — 0,5-1,3 кг, довжина — 45-53 см.

Розв'язання: _____

Відповідь: _____



Завдання 4. Які з перерахованих організмів екосистеми тайги належать до продуцентів, первинних консументів, вторинних консументів: бактерії гниття, лось, ялина, заєць, вовк, модрина, рись? Складіть ланцюг живлення з 4-5 ланок.

Продуценти	Консументи I порядку	Консументи II порядку

Трофічний ланцюг:



Завдання 5. Побудуйте екологічну піраміду чисел степу (влітку), якщо кількість особин за винятком мікроорганізмів і зооедафону на 1000 м складає:

- Продуцентів – 1400000,
- Консументів I порядку – 200000,
- Консументів II порядку – 1





Завдання 6. Побудуйте піраміду біомаси озера, якщо суха маса в г/м^2 складає:

- Консументів I порядку – 10,
- Консументів II порядку – 3,
- Продуцентів – 100.



Завдання 7. Складіть можливі харчові ланцюги місцевих екосистем – листяного лісу, прісної водойми, луків.

Листяний ліс: _____

Прісна водойма: _____

Луки: _____



Завдання 8. Складіть харчовий ланцюг акваріума, поля.

Акваріум: _____

Поле: _____



Завдання 9. Розв'яжіть задачу: яка площа здатна прогодувати пару сов масою по 1,5 кг кожна, з яких 70% - вода, якщо продуктивність біоценозу 300г сухої біомаси з 1 м^2 за рік?

Розв'язання:

1) Знайдіть відсоток сухої маси сови

2) Знайдіть суху масу сови

3) Знайдіть суху масу пари сов

4) Знайдіть необхідну для сов суху масу рослин

5) Знайдіть площу території, що може прогодувати пару сов

Відповідь:



Завдання 10. Розв'яжіть задачу: людина має масу тіла 70 кг, з якої 60 % становить вода. Яка площа акваторії моря здатна її прогодувати, якщо в їжу споживається риба, що живиться водоростями (фітопланктоном). Продуктивність фітопланктону становить 600 г/м^2 сухої біомаси.

Розв'язання:

Відповідь:



Завдання 11. Маса самця сивуча (тюлень з родини морські леви) становить 400 кг. До складу його гарему входять три самки масою 200, 230 та 250 кг. У даному місці мешкання Основу їжі сивучів становлять риби, які живляться планктоном. Чи достатньо акваторії площею $50\,000\text{ м}^2$ для нормального харчування сивучів, якщо продуктивність планктону становить 700 г/м^2 , а вміст води у тілі тюленів становить близько 60 % ?

Розв'язання:

Відповідь:



Завдання 12. Скільки корів масою 300 кг може прогодувати пасовище площею 2 га, якщо продуктивність рослин, якими вони живляться, становить 800 г/м² сухої речовини, а вміст води у тілі корови становить близько 60 % ?

Розв'язання: _____

Відповідь: _____



Питання для самоперевірки

1. Чому біогеоценози потребують постійного надходження енергії ззовні?
2. Назвіть основну функцію, що виконує біоценотична структура екосистеми.
3. Назвіть типи трофічних ланцюгів.
4. Яка роль біоредукторів (деструкторів) в екосистемах?
5. Охарактеризуйте кормові ланцюги хижаків і кормові ланцюги паразитів.
6. Коли екологічні піраміди бувають перекинуті?
7. Якої продукції створюється в угрупованні більше: первинної чи вторинної? Валової чи чистої?
8. Порівняйте енергетику природної і антропогенної екосистеми.
9. Якими бувають види імпортих енергетичних антропогенних добавок в екосистемах?
10. Що є причиною сукцесійних перетворень в екосистемах?
11. Назвіть етапи сукцесії.
12. Чим завершується сукцесійний процес в екосистемі?
13. Чому клімаксові угруповання є стабільними?
14. Порівняйте флуктуації та сукцесії.



Література:

1. Кучерявий В.П. Екологія.- Львів: Світ, 2001 р. – С.268-282, 300-336.
2. Чернова Н.М., Билова О.М. Екологія – К.: Вища школа, 1986.

ТЕМА: ФЕНОМЕН ЛЮДИНИ В БІОСФЕРІ. ПОПУЛЯЦІЙНА ТА ДЕМОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЮДСТВА

МЕТА: ознайомитись із демографічними особливостями сучасного людства: складом та характеристиками населення; навчитись прогнозувати динаміку народонаселення світу та України, визначати причини демографічних явищ; пояснювати значення та складники індексу людського розвитку; аналізувати та пропонувати заходи демографічної політики. Навчитись доводити свою думку, слухати опонентів, розглядати проблему з різних сторін.

Питання для обговорення

1. Людина як біопсихосоціальна істота: природничо-наукові уявлення про людину; екологічні ніші людини; співвідношення біологічного і соціального в людині; система потреб людини.
2. Структура популяції; расовий та етнічний склад людства. Якість людства.
3. Особливості демографічних процесів у світі (стан та аналіз причин).
4. Індекс людського розвитку та якість життя.
5. Особливості демографічних процесів в Україні (стан та аналіз причин).
6. Регулювання чисельності населення та особливості демографічної політики.

Завдання для підготовки



Завдання 1. Прагнення у великій мірі визначають поведінку людей. Для розуміння людської природи важливо враховувати потреби різних рівнів. Західні економісти часто користуються, так звану, “пірамідою потреб за Маслоу”. Це своєрідна класифікація, створена за критерієм значущості та ієрархії потреб. В основу цієї піраміди покладені фізіологічні потреби та потреби у безпеці. На її другому поверсі — потреби у спілкуванні, на третьому — потреби у визнанні, нарешті, на четвертому — потреби у самореалізації. Піраміда потреб Абрагама Маслоу нерідко критикується. Як ви гадаєте чому? Обміркуйте свої потреби і спробуйте класифікувати їх на першочергові і другорядні, матеріальні і нематеріальні, заповнивши табл. 12.1.



Таблиця 12.1

ОСОБИСТІСНІ ПОТРЕБИ

Першочергові	Другорядні	Матеріальні	Нематеріальні



Таблица 12.2

Показники структури	Населення світу	Населення України
Переважаючі раси		
Переважаючі етноси		
Переважаючі мовні групи		



This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



74

ВІКОВА СТРУКТУРА НАСЕЛЕННЯ СВІТУ

Регіон	Діти (0-14 років), у %	Дорослі (15-55 років), у %	Похилого віку (понад 55-60 років), у %
Світ	32	62	6
Європа	20	66	14
Азія	32	63	5
Африка	44	53	3
Північна Америка	26	60	14
Латинська Америка	34	61	5
Австралія	31	59	10



Завдання 5. Відповідно до інформації з доповіді ПРООН про розвиток людського потенціалу за 2016 рік, п'ятірку країн із найвищим рівнем людського розвитку у світі сформували Норвегія, Австралія, Швейцарія, Німеччина та Данія. США опинилися на десятому місці. Російська Федерація посіла в рейтингу 49 місце, Білорусь – 52, Казахстан – 56, Грузія - 70, а Азербайджан – 78. Україна разом із Вірменією ділять 84 позицію в списку. У 2015 році Україна була на 81-му місці. Проаналізуйте динаміку ІЛР України за рис. 12.1. За якими показниками обчислюється індекс людського розвитку (ІЛР)? До якої групи країн за індексом людського розвитку (ІЛР) належить Україна? Який прогноз щодо ІЛР України на майбутні 5 років Ви можете дати?

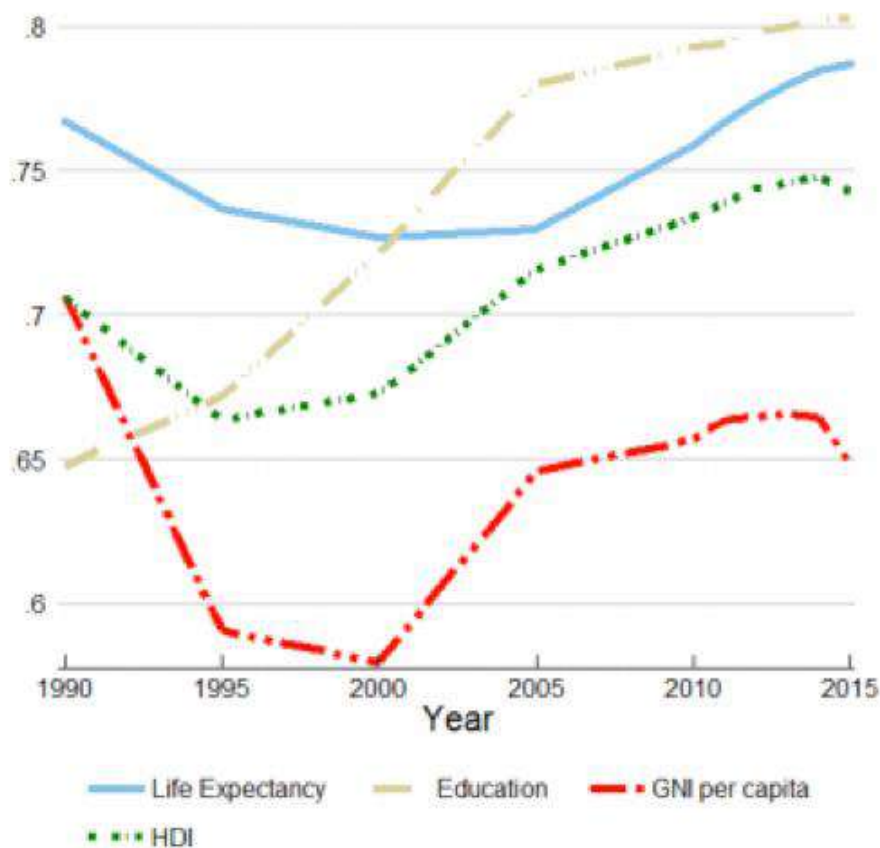


Рис.12.1. Динаміка індексу людського розвитку України за показниками за період 1990-2015 рр.



Завдання 6. За даними Державної служби статистики України станом на 1 лютого 2017 року чисельність населення в Україні склала 42 558 300 чоловік. Залишається суттєвим перевищення кількості померлих над числом народжених: на 100 померлих - 52 народжених. Проаналізуйте графік динаміки народонаселення України на рис. 12.2 і вкажіть причини депопуляції населення нашої держави. Який прогноз щодо чисельності населення ви можете зробити на найближчі 5 років?

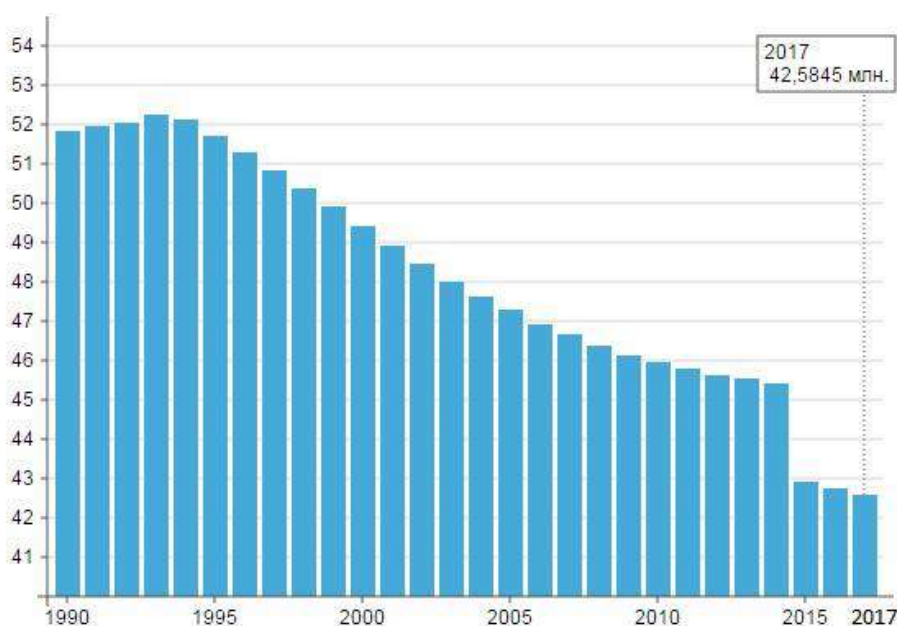


Рис. 12.2. Динаміка народонаселення України



Завдання 7. Проаналізуйте графік на рис. 12.3. та статеву-вікову піраміду населення України на рис.12.4. Який прогноз щодо чисельності населення ви можете зробити на найближчі 5 років (2018-2023)? Які причини такого стану?

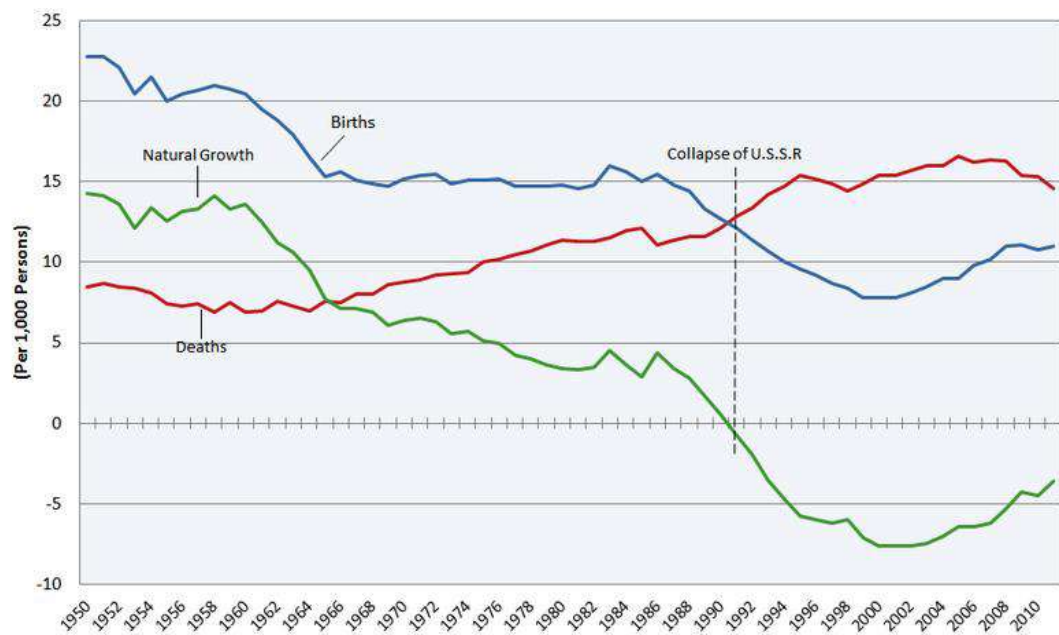


Рис. 12.3. Природний приріст населення України

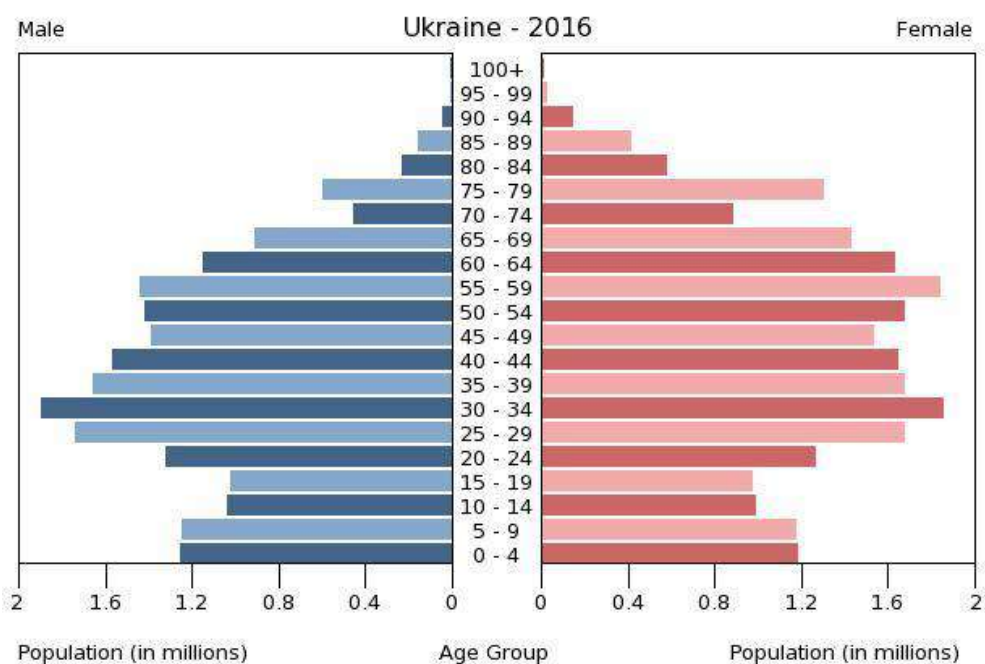
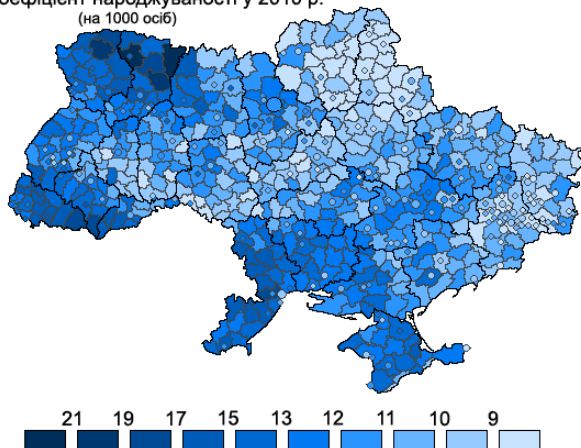


Рис. 12.4. Статеву-вікову піраміду населення України на 2016 рік



Завдання 8. Розгляньте рис. 12.5 і визначте регіони України з найвищими та найнижчими показниками коефіцієнтів народжуваності і смертності. Визначте причини, що зумовлюють такі значення коефіцієнтів.

Коефіцієнт народжуваності у 2010 р.
(на 1000 осіб)



Коефіцієнт смертності у 2010 р.
(на 1000 осіб)

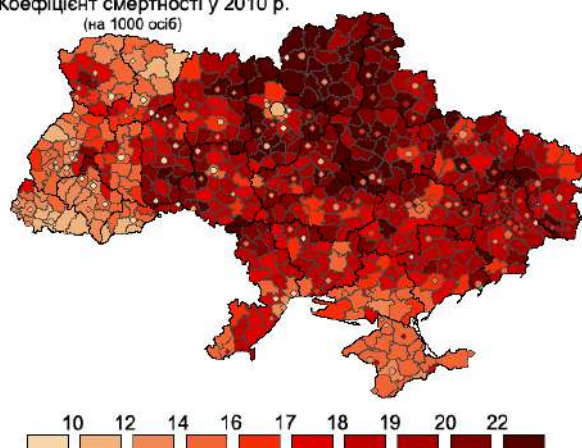


Рис. 12.5. Показники народжуваності та смертності в Україні за регіонами на 2010 рік



Завдання 9. У сучасному світі найбільшою цінністю все частіше визнається життя кожної окремої людини. Чи знаєте ви приклади, коли найбільшою цінністю закликають вважати належність до певного етносу, держави? До яких наслідків це може призвести? Підтвердіть прикладами з історії людства.



Завдання 10. Населення світу 31 жовтня 2011 року перевищило 7 млрд. осіб. Особливо великий внесок у приріст народонаселення світу здійснюють малорозвинені країни. Економісти стверджують, що подвоєння кількості робочих рук розширює виробництво у 34 рази і сприяє зростанню валового продукту. Екологи не у захваті від такого варіанту, стверджуючи, що використання сучасних технологій неминуче збільшить забруднення довкілля і призведе до погіршення здоров'я людей, зменшення природних ресурсів та в результаті до зупинки виробництва. А чи варто взагалі скорочувати народжуваність, враховуючи всю сукупність економічних чинників? Може, це питання вирішиться саме собою і без втручання держави, якщо біосфера має засоби для регулювання чисельності популяції одного з видів живих істот?



ДЕБАТИ на тему «Демографічна політика: розв'язання проблеми»

На основі опрацьованої інформації до заняття підготуйтеся до дебатов (у форматі британського парламенту) за темою «Демографічна політика: розв'язання проблеми»

Дебати – чітко структурований і спеціально організований публічний обмін думками між двома сторонами з актуальної теми, це мистецтво переконання, інноваційна педагогічна технологія. Основною особливістю дебатов є правила. Вони регулюють процес гри дебатуючих сторін. Але для цього недостатньо, щоб обидві команди лише зачитали свої промови. Кожна сторона повинна піддавати критичному аналізу аргументи опонентів, порівнювати свою позицію з позицією опонентів, демонструючи судді, що саме вона має перевагу. Дебати починаються з теми, її короткого та простого твердження, де визначається, що саме будуть обговорювати обидві сторони. Кожна команда ті, хто стверджує, і ті, хто заперечує, намагається переконати суддю, що саме її позиція є правильною. Команди послідовно викладають свої аргументи, переконуючи суддів у помилковості позиції іншої сторони. Технологія дебатов дозволяє розвинути критичне мислення та здатність розглядати тему з різних позицій, допомагає зрозуміти опонентів, стати на їхнє місце. Часто дебатерам приходить відстоювати навіть таку позицію, з якою вони не згодні в реальному житті.

Принципи дебатов:

1. *дебати як навчання* (у дебатах важливішим є навчання, ніж кінцевий результат – перемога чи поразка);

2. *правда, і нічого, крім правди* (наведені аргументи мають бути чесними і правдивими);
3. *повага до опонентів* (дебати – це змагання ідей, де найкращою зброєю є красномовство, влучний приклад, оригінальність промови. Якщо протилежна команда відстоює непривабливу ідею, то єдиний шлях довести хибність ідеї – це навести свої переконливі докази).

Підготовка до дебатів. У британських парламентських дебатах змагаються 4 команди по 2 учасника, що відстоюють 2 позиції поглядів: дві команди урядів (перший і другий уряд) пропонують шляхи вирішення проблеми, дві команди опозиції (перша і друга опозиція) відстоюють статус-кво з проблеми. Підготовка до дебатів полягає в опрацюванні інформації з проблеми дебатів, пошуку аргументів (історична інформація, факти, цитати, тощо) та визначення складу команд (пар учасників). Позиції команд (уряд чи опозиція) визначаються безпосередньо перед проведенням дебатів жеребкуванням.

Проведення дебатів.

1. *Підготовка перед раундом.* Перед проведенням дебатів відбувається визначення позиції команд шляхом жеребкування. Для безпосередньої підготовки до виступу дається 10-15 хвилин. Цього часу недостатньо для того, щоб підготувати промову високого рівня. Тому слід заздалегідь підготувати матеріал, що може стосуватися майбутнього дебатування. Завжди будуть теми, які ви не передбачали, і які змусять вас дещо розгубитись і скласти промову «з нуля». Тому слід ретельно підготуватись вдома, щоб зменшити кількість таких тем. За час передраундної підготовки спробуйте зібрати якомога більше матеріалу та спланувати свій виступ: визначити аргументи, підтвердити їх фактами і пояснити їхнє значення. Крім того, спробуйте передбачити, якою буде відповідь ваших опонентів і їхні аргументи. Сплануйте відбиття їхніх аргументів. Продумайте структуру вашої промови. Промова триватиме 5 хвилин. Кожен учасник має знати, що буде говорити його колега по команді – для того щоб правильно побудувати свій виступ.
2. *Хід дебатів.* Оголошує учасників-промовців голова раунду – ведучий. Порядок промов на дебатах такий:
 - 1-й промовець, 1-а стверджуюча команда (перший уряд) – «Прем'єр-міністр», представляє власний матеріал теми, окреслює позицію своєї команди та висуває аргументи на її підтримку. Він пояснює значення найважливіших слів у темі дебатів і визначає напрямок дебатування, тобто окреслює, якою буде «лінія» (політика) стверджуючих команд у дебатуванні: пропонує зміни (інноваційну політику, новий підхід).
 - 2-й промовець, 1-а заперечуюча команда (перша опозиція) – «Лідер опозиції», представляє позицію Опозиції, відбиває сказане 1-м гравцем Уряду, висуває заперечення проти позиції Уряду та аргументи на підтримку своєї позиції. Може висунути альтернативну політику або захищає статус-кво.
 - 3-й промовець, 1-а стверджуюча команда (перший уряд) – «Віце-прем'єр», спростовує критику опонента, відбиває аргументи другого промовця і доповнює аргументами позицію першого промовця, посилається на його промову.
 - 4-й промовець, 1-а заперечуюча команда (перша опозиція) – «Заступник лідера опозиції», спростовує критику опонента, відбиває аргументи третього промовця і доповнює аргументами позицію другого промовця, посилається на його промову.
 - 5-й промовець, 2-а стверджуюча команда (другий уряд) – «Член уряду», має показати, що нового пропонує їхня команда: надати нові аргументи на користь «лінії» Уряду або ж здійснити аналіз вже наданих аргументів. Крім того слід зробити відбиття висловлених аргументів опозиції.
 - 6-й промовець, 2-а заперечуюча команда (друга опозиція) – «Член опозиції», має доповнити своїми позицію Опозиції або здійснити аналіз наданих опозицією аргументів. Також він має зробити відбиття аргументів Уряду.

- 7-й промовець, 2-а стверджуюча команда (другий уряд) – «Секретар уряду», має завдання представити аналіз дебатів з позиції Уряду, підбити висновки. «Секретар» не може висувати нових аргументів.
- 8-й промовець, 2-а заперечуюча команда (друга опозиція) – «Секретар опозиції», має завдання представити аналіз дебатів з позиції Опозиції, підбити висновки, також не може висувати нових аргументів.

ВАЖЛИВО:

Що таке «аргумент»? Аргумент – це судження, за допомогою якого в процесі логічного доведення встановлюється істинність тези. Аргумент в дебатах має складатись із

- 1) самого твердження (наприклад: «Паління – це шкідливо»,
- 2) його пояснення (наприклад: «Воно (паління) погіршує здоров'я»),
- 3) підтримки доказами (наприклад: «Нікотин призводить до звуження кровоносних судин, прискорення серцебиття, підвищення артеріального тиску. В результаті – до виникнення ішемічної хвороби. Крім того, нікотин виснажує діяльність нервових клітин. Це може проявлятися у головному болю, запамороченні, підвищеній дратівливості, швидкій стомлюваності, зниженні працездатності, тремтінні, безсонні. Куріння може викликати в організмі такі самі зміни, як і стрес. Аміак у димі викликає подразнення слизових оболонок рота, носа, гортані, трахеї та бронхів. Як наслідок, розвивається хронічне запалення дихальних шляхів.)

«Пункти інформації» - це переривання промови учасника гри не більше, ніж на 15 секунд для того, щоб поставити йому запитання або вказати на суперечність в промові, або нагадати аргумент, який проігнорували. Пункти інформації можуть бути прийняті або ж відхилені гравцем. Гравець має право відхиляти пункти інформації за своїм бажанням, проте повинен відповісти на два пункти інформації. Пункти інформації не можна висувати учаснику, що належить до вашої лінії. Пункти інформації можна висувати часто, проте це не повинно виглядати як «цькування» протилежної команди. Для того, щоб перервати промову учасника на пункт інформації слід підняти руку. Для подачі пункту інформації треба встати. Пункт інформації, як правило, має починатись словами *«Пункт інформації щодо...»* або *«За інформацією...»*

Забороняється: ображати учасників, бути нечемним, непристойно поводитись, богохульствувати.

Звертання до учасників: можливо звертатись до дебатерів за їхньою позицією – «3-й гравець Уряду»; або за роллю – «Віце-Прем'єр-міністр»; або за ім'ям, або прізвищем учасника.

3. *Рефлексія.* Опис дебатів, що відбулися, учасниками: аналіз і конструктивна критика діяльності на дебатах, фіксація особистісних змін, рефлексія позиції щодо теми обговорення, що сприяє формуванню власної думки.

4. *Оцінювання команд.* Підсумкова оцінка ставиться не учаснику, а команді. Команда, яка виступила найбільш переконливо, займає 1-ше місце з чотирьох можливих. Відповідно всі інші команди ділять між собою 2-ге, 3-тє та 4-тє місця. Для перевірки рейтингу команд в кінці бали учасників однієї команди додаються та встановлюється рейтинг команди.

Бали надаються кожному учаснику за:

1. Бали за аргументацію: Спростування контраргументації. Чи спростовував промовець подані аргументи та перебудовував власну лінію аргументації? Чи виявляє він суперечності в лінії аргументації опонентів?
2. Бали за аналіз: Як добре гравець розуміє тему? Чи спроможний він представити чіткі аргументи та доказ?
3. Бали за доказ, підтримку та аргументацію: Чи забезпечує підтримка й аргументація основу для аргументів? Чи доводить підтримка аргумент (чи наводяться приклади)?
4. Бали за презентацію та представлення промови: Чи дотримується гравець обов'язків промовця? Чи представився гравець? Чи представив гравець лінію аргументації, навів дефініції, аргументи, якщо це входить в його обов'язки? Чи вільно тримався гравець і

чи читав промову? Чи користується промовець динамічним, переконливим стилем? Чи легко зрозуміти промовця? Промовець звертається до судді чи до опонентів?



Питання для самоперевірки

1. Яке походження має вид «людина розумна»?
2. Як впливали екологічні фактори на процес антропогенезу?
3. Які екологічні ніші займала людина? Чим вони характеризуються?
4. Що таке «демографічний вибух»? Коли він стався?
5. Що таке демографічний перехід? На якому його етапі знаходяться розвинені країни Європи? Україна?
6. Яка чисельність людства? Його расовий, етнічний та мовний склад?
7. Які причини демографічного вибуху? Яка динаміка народонаселення в світі?
8. Яка чисельність народонаселення України? Який його расовий, етнічний, мовний склад?
9. Яка динаміка народонаселення в Україні? Які її причини?
10. Яка середня тривалість життя в світі? В Україні?
11. За якими показникам обчислюється індекс людського розвитку? Яким є місце України?
12. Якою є демографічна політика?



Література:

1. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини. – 2-ге вид. випр. і допов. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2008. – 391 с.
2. Губарець В.В., Падалка І.А. Світ, який не повинен загинути. Людина і довкілля: сучасний аспект. – К.: Техніка, 2009. – 320 с.
3. Димань Т.М. Екологія людини : підручник. – К.: Академія, 2009.–376 с.
4. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: підручник. – К.: ВЦ “Академія “, 2005. – 288 с.
5. Микитюк О.М., Злотін О.З., Бровдій В.М. Екологія людини. – 3 -є вид., випр. і доп. – Харків “ ОВС “, 2004. – 254 с.

ТЕМА: ФАКТОРИ РИЗИКУ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

МЕТА: ознайомитись із поняттям «здоров'я» та його складниками; характеризувати особливості впливу екологічних факторів на здоров'я населення; вміти пояснювати зв'язок стану навколишнього середовища та здоров'я; вміти визначати біологічний вік та розробляти індивідуальні заходи із зміцнення та збереження здоров'я.

Питання для обговорення

1. Визначення поняття «здоров'я», характеристика трьох рівнів здоров'я людини.
2. Структура захворюваності населення України;
3. Екологічні чинники виникнення захворювань людини (класифікація, коротка характеристика).
4. Вплив на людський організм антропогенних порушень атмосфери.
5. Вплив на здоров'я людини забруднень водного середовища. Основні джерела забруднення поверхневих і підземних вод. Класифікація речовин, що забруднюють водне середовище. Інфекційні захворювання водного походження.
6. Основні джерела забруднення ґрунтів. Застосування пестицидів і наслідки цього для здоров'я людини. Вплив нітратів на здоров'я людини. Основні принципи нормування допустимих концентрацій шкідливих речовин у ґрунті.
7. Поняття про біогеохімічні провінції та біогеохімічні ендемії. Приклади; заходи по запобіганню біогеохімічних ендемії.
8. Онкологічні захворювання та їх зв'язок з екологічними особливостями навколишнього середовища. Поняття про канцерогенез. Канцерогени, класифікація
9. Визначення біологічного віку людини. Як цей вік пов'язаний з календарним та психологічним віком людини?

Завдання для підготовки



Завдання 1. Розгляньте схему на рис. 13.1 «Структура здоров'я» та доповніть її своїм розумінням складників здоров'я: що для Вас означає кожна складова?

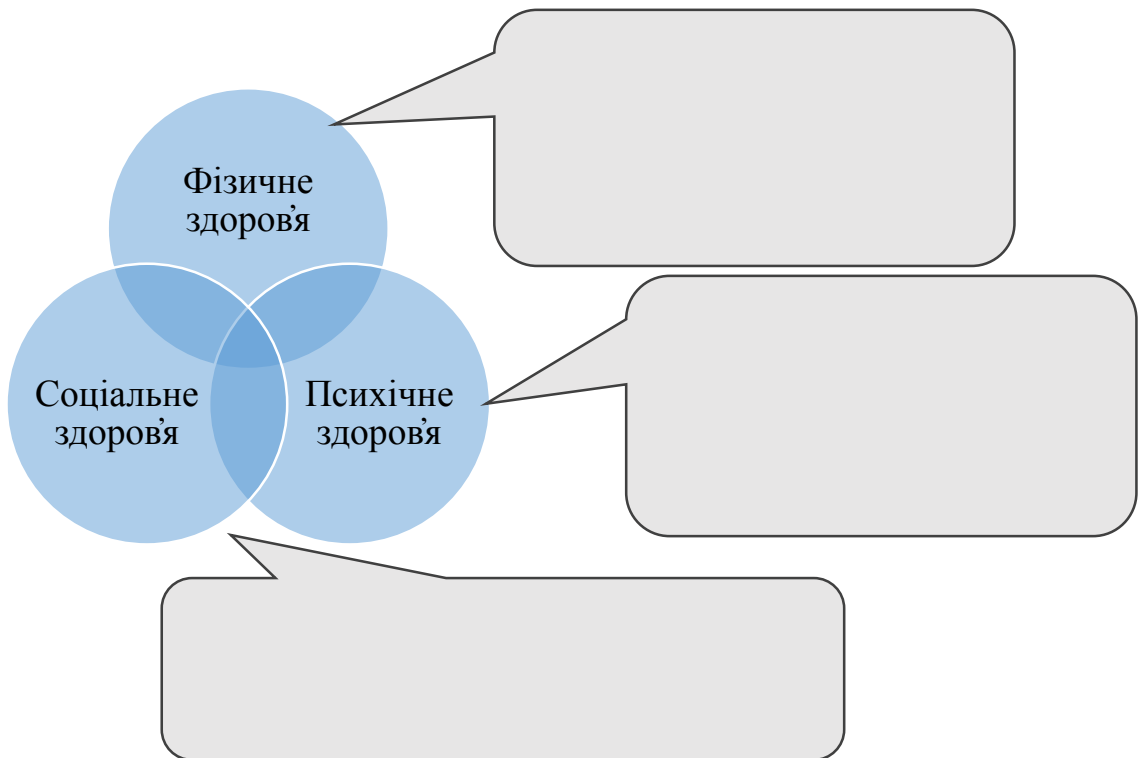


Рис. 13.1. Структура здоров'я



Завдання 2. У преамбулі Статуту Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) говориться, що здоров'я — це не тільки відсутність хвороб або фізичних дефектів, а стан повного фізичного, психічного та соціального благополуччя. Проте повне фізичне і душевне благополуччя може визначати лише ідеальне здоров'я, якого практично не буває. Чи не означає це, що здоров'я не існує? Поясніть свою думку.



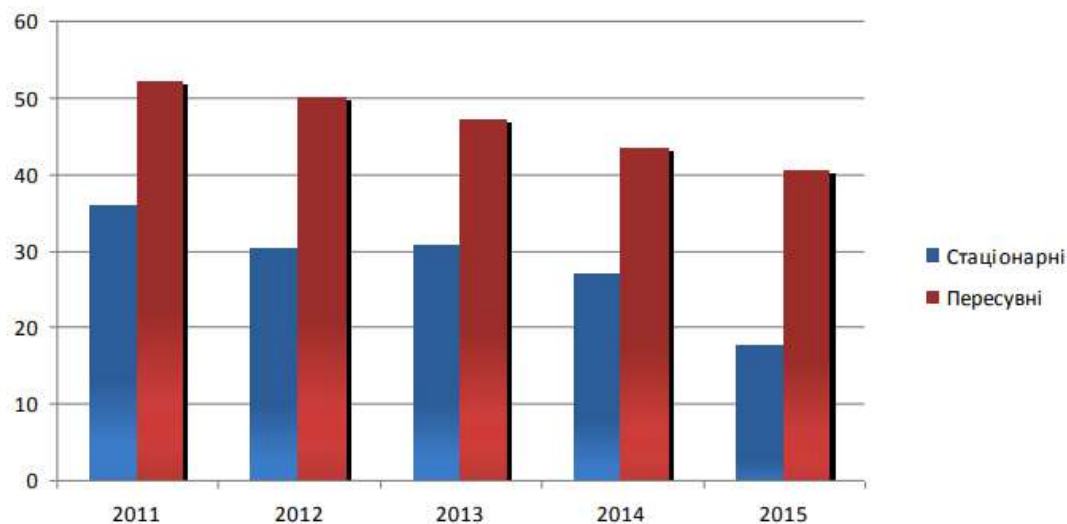
Завдання 3. Також вважається, що здоров'я — це нормальний стан організму, який характеризується оптимальною саморегуляцією, повною узгодженістю при функціонуванні всіх органів та систем, рівновагою поміж організмом та зовнішнім середовищем при відсутності хворобливих проявів. Отже, можна сказати, що здоров'я — це здатність організму перебувати в рівновазі з навколишнім середовищем. Сучасний стан навколишнього середовища є не найкращим (забруднення водойм, повітря, ґрунтів, знеліснення, втрата біологічного різноманіття, тощо), то чи є здоров'я досяжною категорією?



Завдання 4. До основних досягнень у сфері охорони здоров'я у III тисячолітті можна віднести збільшення середньої тривалості життя, подолання багатьох інфекційних хвороб, розвиток профілактичних технологій, появу генної медицини, створення нових поколінь ліків, збільшення ВВП на охорону здоров'я, розвиток сучасних медичних технологій, високий професіоналізм медичного персоналу, підвищення рівня життя в цілому. Це безумовно позитивні досягнення. Але разом з цим у суспільстві формуються і нові виклики: різке постаріння населення, епідемія хронічних неінфекційних захворювань, збільшення

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.





Таблиця 13.1

Джерело	Забруднюючі речовини	Вплив на здоров'я
Промисловість		
Транспорт		



Завдання 7. Нитратне забруднення питної води надзвичайно небезпечне для дітей віком до 3-х років. У 2015 році питна вода громадських шахтних колодязів, яка використовувалася для приготування їжі та в питних цілях, по Сумській області не відповідала нормативу у 42,6 % колодязів із числа обстежених, а з індивідуальних колодязів у 47,4 %. Яку шкоду здоров'ю заподіює забруднення нітратами? І чому це особливо небезпечно для дітей віком до 3-х років?



Завдання 8. Сучасний екологічний стан земельних ресурсів Сумської області характеризується як напружений, а подекуди кризовий, з тенденцією до погіршення, що суттєво ускладнює соціально-економічний розвиток області та негативно впливає на ландшафтне і біологічне різноманіття, здоров'я, умови проживання населення. У структурі земельного фонду Сумщини значні площі займають ґрунти, які характеризуються незадовільними властивостями (змиті, дефльовані, засолені, солонцюваті, перезволожені) – це деградовані і малородючі ґрунти. За розрахунками площа таких ґрунтів орних земель на території Сумської області складає 222,5 тис. га, - це 18 % від площі ріллі по області. Вкажіть основні чинники антропогенного впливу на земельні ресурси та ґрунти. Як забруднення ґрунтів впливає на здоров'я населення?



Завдання 9. Наш календарний вік не завжди відповідає біологічному. Наш біологічний вік відображає фізичний розвиток нашого організму. Поняття біологічного віку стає надзвичайно важливим при описі здоров'я літніх людей. І в 90 років можна почувати себе 30-річним, що означає хороше здоров'я. В інтернеті можна знайти багато он-лайн тестів про визначення біологічного віку. Деякі з них направлені на вивчення реакцій організму, а деякі на його психологічний аспект. Визначте свій біологічний вік за одним із тестів, пропонуваним в мережі Інтернет, або за тестом, наведеним нижче. Зробіть висновки щодо стану власного здоров'я та розробіть заходи щодо його покращення або підтримки.

ВИЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ. Результати п'яти міні-тестів підсумуйте і розділіть на 5. Це і буде ваш вік – у середньому.

1. Виміряйте тиск у стані спокою. Якщо тонометр показує 105/65, то Вам 20 років, 110/70 – 30, 115/73 – 35, 120/75 – 40, 125/78 – 45, 130/80 – 50, 135/82 – 55, 140/87 – 60, 145/90 – 65, 150/95 – 70, 160/100 – 75 і більше. Цей тест покаже і те, наскільки сильно судини завантажені бляшками холестерину, а сполучна і клітина тканини токсинами. І наскільки серцю загрожують болячки. Адже, що більше бляшок, то вужче просвіт судини і тим під сильнішим тиском серце вимушене перекачувати кров, щоб вона потрапила у всі органи і клітини.

2. Встаньте на одну ногу, ступню другої покладіть на коліно першої. Закрийте очі і стійте, скільки можете, утримуючись в початковому положенні. Похитнулися? Все – подивіться на секундомір. Чим довше стоїте, тим здоровіша ваша нервова система. Похитнулися за 40 секунд або й пізніше – Вам до 20 років, на 30 – 30, на 25 – 35, на 17 – 45, на 15 – 50, на 12 – 55, на 10 – 60, на 8 – 65, на 5 – 70 років.

3. Зробіть звичайний вдих, такий же звичний видих і затримайте дихання. Зможете не дихати 46 секунд – вам 20 років, 42 – 25, 38 – 30, 35 – 35, 30 – 40, 28 – 45, 25 – 50, 23 – 55, 21 – 60. Час, за який кров робить повний кругообіг рівно 23 секундам (у дитини – 11 секунд). Якщо людина уміє затримувати дихання довше, це означає, що в його крові достатня кількість еритроцитів. Еритроцити, як відомо, переносники кисню. Тому він може не дихати, використовуючи запаси кисню в крові і тканинах. Результати менше 23 секунд – слід зайнятися оздоровленням організму.

4. Для наступної перевірки вам знадобиться помічник. Він повинен узяти лінійку за нульову відмітку (рештою частини вгору) і тримати над вашою рукою. Без попередження він відпускає лінійку. Ваше завдання її зловити. Чим раніше ви це зробите, тим молодше ваш мозок, молодше і мобільніше. Скажімо, зловили лінійку на відмітці 7. Означає ваша голова ще варить, як у юного і активного шибеника.

5. Пробіжіть 2400 метрів. Швидкість довільна. Можна не весь час бігти, переходити на ходьбу, але чим швидше, тим краще. Але врахуйте: до фінішу ви не повинні втрачати свідомість і задихатися. Якщо до фіналу ви добралися за 11,5 хвилин, вам 20 років, 30, якщо за 12 хвилин, 35 – за 12,5, 40 – за 13, 45 – за 13,5, 50 – за 14, 55 – за 14,5, 60 – за цілих 15 хвилин.

P.S. Другий і четвертий тести показують деякі можливості систем регуляції. Перший – оцінює обмін речовин в сполучній тканині – між клітиною і капіляром. Третій – запас кисню в тканинах і крові, а найважливіше – відповідність наявних запасів рівню активності людини. Це найбільш лабільний експрес-тест стану людини. П'ятий – інтегральний. Показує можливості серцево-судинної, дихальної систем, опорно-рухового апарату, а також систему регуляції і крові. Важлива не просто сума, а співвідношення результатів тестів. Проведення додаткових тестів дозволить уточнити ступінь зношеності окремих органів і систем, їхні особливості, що дозволить проводити корекцію більш цілеспрямовано.

Мої рекомендації щодо збереження та зміцнення здоров'я:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Питання для самоперевірки

1. Навести приклади негативних наслідків паління, алкоголізму, токсикоманії,
2. Які існують гігієнічні нормативи для повітря населених пунктів і виробничих приміщень, для води і продуктів харчування, для будівельних матеріалів і предметів одягу тощо.
3. Дати визначення понять: гранично допустимі концентрації, гранично допустимі рівні і дози, максимально допустиме навантаження.
4. Навести приклади бактерицидного забруднення води і ґрунтів та заходів гігієни (кишкова паличка, паличка правцю, сибірка, газова гангрена).



Підготуйтеся до підсумкової модульної роботи з курсу «Екологія рослин, тварин і людини» за питаннями:

1. Предмет, об'єкт, завдання екології рослин, тварин та людини.
2. Екологія рослин, тварин та людини в системі екологічних наук, зв'язок з іншими науками.
3. Історія розвитку природничих наук та екології:
 - Історія природи рослин і тварин;
 - Вплив умов середовища на організми;
 - Поширення організмів;
 - Дослідження популяцій;
 - Дослідження біоценозів;
 - Дослідження біогеоценозів;
 - Екологічні дослідження в Україні.
4. Основні положення загальної теорії систем (поняття та властивості систем, класифікація систем, складність екологічних систем).
5. Системний аналіз та системний підхід як методології дослідження систем.
6. Загальна характеристика екологічних факторів: абіотичні, біотичні, антропогенні.
7. Характеристика дій екологічних факторів:
 - оптимум дій фактора, екологічна валентність, лімітуючі фактори.
 - Закон екологічної валентності В.Шелфорда. Сумісна дія екологічних факторів. Закон мінімуму (Ю.Лібіх).

8. Правила Бергмана, Аллена, Глогера.
9. Тепловий режим земної кулі:
 - температурний діапазон активного життя на Землі, кріофілія, термофілія ;
 - відповідність типів наземної рослинності (біомів) річним ізотермам, річні ізотерми України.
10. Екологічна класифікація кліматів (використання двох найважливіших екологічних факторів; кліматограми). Температурні умови гірських ландшафтів, лісів та ґрунту.
11. Ектотермія, ендотермія, гетеротермія (характеристика шляхів терморегуляції ектотермних та ендотермних видів).
12. Температурні адаптації рослин (нехолодостійкі, неморозостійкі, льодостійкі, нежаростійкі, жаровитривалі, жаростійкі). Чим зумовлена стійкість рослин до дій низьких та високих температур?
13. Основні шляхи температурних адаптацій у тварин: хімічна терморегуляція, фізична терморегуляція, поведінка тварин. Правило К.Бергмана та правило Д.Аллена.
14. Світло, як екологічний фактор: спектральний склад сонячної енергії та його значення; характеристика понять «кількість світла», «сила світла», «альbedo»;
15. Екологічні групи рослин по відношенню до світла та їхні адаптивні особливості; хроматична адаптація водоростей; рослини довгого та короткого дня;
16. Значення світла для орієнтації тварин; явище біолюмінесценції.
17. Вода в природному середовищі. Фізико-хімічні властивості води:
 - вологість ґрунту (вода утримуюча здатність; вологоємність повна, капілярна, польова; коефіцієнт в'янення рослин);
 - вологість повітря (абсолютна та відносна вологість; аридні та гумідні області; сніг, дощ, туман, роса, паморозь, іній, ожеледь та ін. та їх вплив на організми);
 - хімічні та фізичні властивості води;
 - значення води
18. Особливості надходження води в рослинний та тваринний організм:
 - стан води в рослині;
 - особливості надходження води у тваринний та рослинний організм;
 - типи кореневих систем рослин, близький та далекий транспорт води (симпласт, апопласт); плач рослин, гутація; механізм верхнього і нижнього кінцевого двигуна рослин;
 - транспірація (види, механізм)
19. Екологічні групи та гідроадаптації рослин і тварин.
20. Характеристика едафічних (ґрунт) екологічних факторів:
 - Видова структура ґрунтової біоти;
 - Алелопатія, леткі виділення рослин;
 - Екологічні групи рослин за субстратом місцезростань і вимогами до елементів мінерального живлення
21. Характеристика орографічних факторів:
 - Екологія високогірних рослин;
 - Елементи мезорельєфу у житті рослин;
 - Вплив мікрорельєфу
22. Характеристика кліматичних екологічних факторів:
 - Повітря.
 - Вітер.
 - Тиск.
23. Біотичні екологічні фактори:
 - Гомотипові реакції;
 - Гетеротипові реакції.
24. Екологія популяцій:

- Властивості та критерії виділення популяцій;
 - Структура популяцій (статева, вікова, просторова, етологічна);
 - Динаміка популяцій та регулювання чисельності.
25. Багатовидові природні угруповання: біоценоз, біогеоценоз, популяція:
- Просторова структура біоценозу;
 - Видова структура біоценозу;
 - Біогеоценоз та екологічна система;
 - Динаміка угруповань, сукцесії.
26. Феномен людини в біосфері. Популяційна та демографічна характеристика людства:
- Людина як біопсихосоціальна істота: природничо-наукові уявлення про людину; екологічні ніші людини; співвідношення біологічного і соціального в людині; система потреб людини.
 - Структура популяції; расовий та етнічний склад людства. Якість людства.
 - Особливості демографічних процесів у світі (стан та аналіз причин).
 - Індекс людського розвитку та якість життя.
 - Особливості демографічних процесів в Україні (стан та аналіз причин).
 - Регулювання чисельності населення та особливості демографічної політики.
27. Фактори ризику захворюваності населення України:
- Визначення поняття «здоров'я», характеристика трьох рівнів здоров'я людини.
 - Структура захворюваності населення України;
 - Екологічні чинники виникнення захворювань людини (класифікація, коротка характеристика).
 - Вплив на людський організм антропогенних порушень атмосфери.
 - Вплив на здоров'я людини забруднень водного середовища. Основні джерела забруднення поверхневих і підземних вод. Класифікація речовин, що забруднюють водне середовище. Інфекційні захворювання водного походження.
 - Основні джерела забруднення ґрунтів. Застосування пестицидів і наслідки цього для здоров'я людини. Вплив нітратів на здоров'я людини. Основні принципи нормування допустимих концентрацій шкідливих речовин у ґрунті.
 - Поняття про біогеохімічні провінції та біогеохімічні ендемії. Приклади; заходи по запобіганню біогеохімічних ендемії.
 - Онкологічні захворювання та їх зв'язок з екологічними особливостями навколишнього середовища. Поняття про канцерогенез. Канцерогени, класифікація



Література:

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2015 році. – Режим доступу: <http://old.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2015-rotsi/sumy2015.pdf>
2. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини. – 2-ге вид. випр. і допов. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2008. – 391 с.
3. Губарець В.В., Падалка І.А. Світ, який не повинен загинути. Людина і довкілля: сучасний аспект. – К.: Техніка, 2009. – 320 с.
4. Димань Т.М. Екологія людини : підручник. – К.: Академія, 2009.–376 с.
5. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: підручник. – К.: ВЦ “Академія”, 2005. – 288 с.
6. Микитюк О.М., Злотін О.З., Бровдій В.М. Екологія людини. – 3 -є вид., випр. і доп. – Харків “ОВС”, 2004. – 254 с.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ З КУРСУ «ЕКОЛОГІЯ РОСЛИН, ТВАРИН І ЛЮДИНИ»

1. Частина природи, яка оточує організм і з якою він безпосередньо взаємодіє називається:
А) територією; Б) середовищем існування; В) ареалом; Г) екологічними факторами.
2. Компоненти середовища, які організми використовують, тим самим зменшуючи їхню кількість, називаються:
А) умовами середовища; Б) ресурсами середовища; В) абіотичним факторами; Г) екологічними факторами.
3. Світло для рослин є:
А) умовою середовища; Б) ресурсом середовища;
4. Будь-які зміни в структурі і функціях організмів, що підвищують їхнє виживання, називаються:
А) умовами середовища; Б) ресурсами середовища; В) адаптаціями організмів; Г) екологічними факторами.
5. Як називаються механізми адаптацій на рівні організму, що полягають у перебудові внутрішньоклітинних процесів, наприклад, зміна роботи ферментів, зміна кількості ферментів в клітині?
А) біохімічні; Б) фізіологічні; В) морфо-анатомічні; Г) поведінкові; Д) онтогенетичні.
6. Проявом якого механізму адаптацій на рівні організму є пошук тваринами сприятливих жител, створення нір, гнізд?
А) біохімічного; Б) фізіологічного; В) морфо-анатомічного; Г) поведінкового; Д) онтогенетичного.
7. Вкажіть невірні твердження:
А) кожен екологічний фактор має межі позитивного впливу на організм; Б) кожен чинник середовища однаково впливає на різні функції організму; В) екологічна валентність виду завжди співпадає з екологічною валентністю кожної окремої особини; Г) один і той же екологічний фактор в поєднанні з іншими здійснює неоднаковий екологічний вплив
8. Який це закон (правило): якщо хоча б один із екологічних факторів є меншим необхідного організму мінімуму, то, незважаючи на оптимальне поєднання решти умов, особинам загрожує загибель?
А) правило екологічної індивідуальності видів; Б) закон мінімуму (Лібиха); В) закон толерантності (Шелфорда); Г) закон оптимуму.
9. Прикладом дії якого правила є те, що полярний вовк – найбільший серед всіх вовчих, білий ведмідь – серед всіх ведмедів, росомаха – серед всіх куницевих, лось – серед всіх оленів, глухар – серед всіх тетеруків?
А) правило екологічної індивідуальності видів Раменського; Б) правило Аллена; В) правило Бергмана; Г) правило Глогера.
10. Прикладом дії якого правила є те, що лисиці із північних лісових районів мають яскравіше руде забарвлення, ніж степові та пустельні лисиці, забарвлення яких сіре або пісочного кольору?
А) правило екологічної індивідуальності видів Раменського; Б) правило Аллена; В) правило Бергмана; Г) правило Глогера.

11. Як називаються організми, що можуть зберігати активність при температурі клітин до -8, -10°C, коли рідини їхнього організму перебувають в переохолодженому стані?

А) кріофіти; Б) мезофіли; В) термофіли.

12. До якої екологічної групи по відношенню до здатності до вироблення власного тепла можна віднести мишу польову, зайця біляка, ворону сіру?

А) ектотермні; Б) ендотермні; В) гетеротермні.

13. Землерийки всеїдні, але поїдають в основному комах, їх личинок та дощових червів. Можуть нападати на дрібних хребетних: жаб, ящірок, дитинчат дрібних гризунів. Корм шукають з допомогою нюху і дотику; деякі види, очевидно, схильні, до ехолокації. У землерийок дуже висока інтенсивність обмену речовин. Щодобово їм необхідно вживати таку кількість їжі, яка перевершує їх власну вагу в 1,5—2 й більше рази. Тому землерийки годуються майже безперервно, а перерви на сон у них нетривалі. Чим меншою є землерийка, тим більше буває періодів сну та живлення протягом доби; так, у крихітної бурозубки (*Sorex minutissimus*) доба розділена на 78 інтервалів. Залишена без їжі землерийка швидко гине: дрібні види — всього за 7—9 годин (мала бурозубка за 5,5 годин). Який механізм терморегуляції вони використовують?

А) фізичну терморегуляцію; Б) хімічну терморегуляцію; В) поведінкову терморегуляцію.

14. Ластоні мають спеціальну кровоносну систему - вона діє як теплообмінник. Принцип її дії заснований на тому, що судина, по якій кров потрапляє в кінцівку, обплітається мережею дрібніших судин, які відносять кров з кінцівки. При сталому теплообміні між протинаправленими потоками крові досягається мінімальне охолодження крові, яка циркулює всередині тулубу тварини. Який механізм терморегуляції вони використовують?

А) фізичну терморегуляцію; Б) хімічну терморегуляцію; В) поведінкову терморегуляцію.

15. Як називається температура середовища, нижче якої швидкість розвитку організму дорівнює нулю?

А) поріг розвитку; Б) ефективна температура; В) від'ємна температура; Г) оптимальна температура.

16. До якої екологічної групи по відношенню до низьких температур відносяться рослини дощових тропічних лісів, водорості теплих морів?

А) нехолодосійкі; Б) неморозостійкі; В) льодостійкі.

17. Нагромадження яких речовин в клітинах рослин сприяє підвищенню їхньої морозостійкості?

А) цукри; Б) аміак; В) органічні кислоти; Г) вода.

18. В якій кліматичній зоні залежно від температури Землі знаходиться м. Глухів?

А) тропічна; Б) субтропічна; В) помірно тепла; Г) помірно холодна; Д) холодна полярна.

19. Як називається ділянка в спектрі променів Сонця, в якій відбувається біосинтез хлорофілу та здійснюється процес фотосинтезу?

А) видима радіація; Б) фізіологічно активна радіація; В) ультрафіолетова радіація; Г) інфрачервона радіація.

20. Які промені в спектрі випромінювання Сонця стимулюють ріст і розмноження клітин, сприяють синтезу високоактивних біологічних сполук, підвищуючи в рослинах вміст вітамінів, антибіотиків, а отже, і стійкість рослинних клітин до захворювань?

А) видимі; Б) інфрачервоні; В) ультрафіолетові.

21. Як називається величина, що характеризує відношення відбитої радіації до спадної?

А) ефективне випромінювання Землі; Б) залишкова радіація; В) альbedo.

22. Як називаються рослини, що можуть розвиватися лише при достатньо яскравому світлі?

А) геліофіти; Б) сціофіти; В) факультативні геліофіти; Г) умброфіти.

23. Виберіть варіант відповіді, в якому названі всі тіньовитривалі рослини.

А) трави-ефемероїди (ряст, анемона), тимофіївка лучна, саксаул, ковила; Б) кислиця, копитняк європейський, вороняче око; В) суниці лісові, липа, черемха, тонконіг лучний, горобина; Г) перекотиполе, бук, клен, сосна, кульбаба, ялина.

24. Від чого залежить здатність до об'ємного зору у тварин?

А) від розмірів ока; Б) від спектрального складу вимінювання при якому активний вид; В) від кута розташування очей та ступеня перекриття їхніх полів зору.

25. В рослин якої екологічної групи листки розташовуються горизонтально, великі за розмірами, тонкі, часто виражена листкова мозаїка?

А) геліофіти; Б) сціофіти; В) факультативні геліофіти.

26. Вкажіть риси, які не притаманні світлолюбним рослинам:

А) як правило листкова пластинка розсічена; Б) листок товстий; В) палісадна паренхіма одношарова або має нетипову будову – складається з трапецієподібних клітин; Г) фотометричні листки.

27. Гіпертрофія очей спостерігається у тварин, які

А) ведуть денний спосіб життя; Б) ведуть присмерковий спосіб життя; В) живуть в умовах постійної темряви, в печерах; Г) живуть в ґрунті.

28. Чорно-білий зір мають тварини, які

А) ведуть денний спосіб життя; Б) ведуть присмерковий та нічний спосіб життя; В) мають низький ступінь еволюційного розвитку; Г) мають очі розташовані по боках голови так, що їхні поля зору не перекриваються.

29. Як називаються ділянки суші, де забезпеченість водою достатня?

А) тропічні; Б) аридні; В) гумідні; Г) помірні.

30. Які процеси відбуваються в рослині, коли потенціал ґрунтової води нижчий за потенціал води в клітині кореня?

А) рослина слабо поглинає воду корінням; Б) градієнт водного потенціалу ніяк не впливає на рослину; В) рослина легко здобуває воду корінням; Г) рослина в'яне.

31. Як називається близький шлях транспортування води від клітини до клітини крізь цитоплазму плазмодесмами?

А) симпласт; Б) апопласт.

32. Існування якого кінцевого двигуна, що приводить в дію рух води в рослині, доводять гутація та плач рослин?

А) нижнього (кореневого тиску); Б) верхнього (транспірації).

33. До якої екологічної групи належать рослини, вміст води в тканинах яких непостійний і залежить від ступеня зволоженості середовища? Вони не регулюють транспірацію, швидко втрачають і швидко набирають вологу; використовують росу, туман, короткочасні дощі; при посусі впадають в анабіоз.

А) гомойогідричні; Б) покілогідричні; В) вологолюбні; Г) гігрофіти.

34. Листки рослин якої екологічної групи великі, проте їхні пластинки тонкі, ніжні, часто складаються з декількох шарів клітин, тому вони не переносять найменшого зниження вологості повітря? Клітини мають низький осмотичний потенціал від 800 до 1300 кПа.
А) гідатофіти; Б) гідрофіти; В) гігрофіти; Г) мангрові рослини.
35. Як називається середня кількість особин на одиниці площі чи об'єму?
А) щільність; Б) чисельність; В) приріст; Г) темп росту.
36. Впорядкований розподіл особин по території, який трапляється дуже рідко і в однорідному середовищі, коли організми не намагаються об'єднатись у групи, називається:
А) випадковим; Б) рівномірним; В) нерівномірним; Г) груповим.
37. Біотичний потенціал популяції – це:
А) максимальна здатність популяції збільшувати свою чисельність за певний період часу за рахунок появи нових особин в процесі розмноження; Б) середнє число особин, які з'являються за одиницю часу з розрахунку на одну особину популяції; В) кількість нащадків, яку здатна дати одна материнська особина; Г) загальне число особин, які з'являються за одиницю часу в даній популяції.
38. Біоценоз – це:
А) будь-яка сукупність компонентів живої і неживої природи; Б) історично складена сукупність живих організмів; В) сукупність на певній території однорідних природних явищ; Г) сукупність організмів одного виду; Д) ділянка земної поверхні з однорідними абіотичними умовами.
39. Який учений розробив учення про біоценоз, як угруповання організмів, які через середовище проживання найтіснішим чином пов'язані одне з одним? Саме його праця "Устриці і устричне господарство" поклала початок біоценологічним - екосистемним, або синекологічним дослідженням.
А) В.Сукачов; Б) К.Мебіус; В) А.Тенслі; Г) В.Вернадський.
40. Як називають частину шару рослинного угруповання, в якій розміщені асимілюючі органи рослин – листя, стебла або всмоктуючі ділянки коріння, а також запасуючі підземні органи рослин?
А) підлісок; Б) ярус; В) синузія; Г) парцела.
41. До складу скількох ярусів біоценозу може входити один вид?
А) до одного; Б) до двох; В) до різних ярусів; Г) до підросту.
42. Як називається одноярусна структурна частина фітоценозу, що характеризується певним видовим складом, а головне, однаковою життєвою формою видів, що входять до неї, тобто еколого-біологічною єдністю?
А) ярус; Б) синузія; В) парцела; Г) консорція.
43. Як називається елементарна одиниця екосистеми, угруповання, яка базується на трофічних, топічних, фабричних, форичних взаємозв'язках між організмом-детермінантом цієї єдності та залежними від нього організмами?
А) ярус; Б) синузія; В) парцела; Г) консорція.
44. Що таке біотоп?
А) будь-яка сукупність компонентів живої і неживої природи; Б) історично складена сукупність живих організмів; В) сукупність на певній території однорідних природних явищ; Г) сукупність організмів одного виду; Д) ділянка земної поверхні з однорідними абіотичними умовами.

45. Який науковець розробив систему понять про лісовий біогеоценоз, як про природну систему, однорідну за всіма параметрами? В його понятті «біогеоценозу» - загальна ідея про єдність живої і неживої природи, спільності кругообігу речовин і перетворення енергії, які можна виразити через об'єктивні кількісні характеристики.
А) В.Сукачов; Б) К.Мебіус; В) А.Тенслі; Г) В.Вернадський.
46. Як називають тимчасовий ярус, утворений молодими рослинами або рослинами, пригніченими сторонніми по відношенню до фітоценозу факторами (наприклад, рубанням)?
А) підлісок; Б) підріст; В) деревний ярус; Г) переважаючий ярус.
47. Як називають рослини, що розвивають свої листя в різних ярусах?
А) різноярусні; Б) міжярусні; В) багатоярусні; Г) безярусні.
48. Як називаються структурні частини горизонтального розчленування біоценозу, відокремлені один від одного на всю вертикальну товщу спільноти (тобто включаючи не тільки рослини, але і тварин, ґрунт, особливості нанорельєфу і варіації мікроклімату)?
А) ярус; Б) синюзія; В) парцеля; Г) консорція.
49. Як називається такий тип континууму, всередині якого на градієнті не виділяється зон швидкого і повільного змін видового складу співтовариств? Цей тип континууму переважає в тих випадках, коли зміна складу спільнот відбувається без зміни життєвої форми рослин, тобто змінюється трав'яна або лісова рослинність.
А) екотон; Б) екоклін; В) крайовий ефект; Г) комплексний градієнт.
50. Як називається група екологічних факторів, які змінюються разом?
А) екотон; Б) екоклін; В) крайовий ефект; Г) комплексний градієнт.
51. Як називається такий тип континууму, при якому на градієнті формуються більш-менш однорідні спільноти, пов'язані зоною швидкого і видимого на око переходу?
А) екотон; Б) екоклін; В) крайовий ефект; Г) комплексний градієнт.
52. Як називаються види, що мають великі середовиществорювальні функції в угрупованні і визначають умови життя інших організмів?
А) домінанти; Б) едифікатори; В) асектатори; Г) консорти.
53. Чи завжди домінуючий вид в угрупованні буде едифікатором?
А) так, домінуючий вид завжди є едифікатором; Б) ніколи, домінанти не бувають едифікаторами; В) ні, не всі домінанти бувають едифікаторами.
54. Яка існує залежність між кількістю видів в угрупованні та кількістю особин кожного виду?
А) пряма залежність: чим більша кількість видів в угрупованні, тим більша чисельність кожного виду; Б) обернена залежність: чим більше видів в угрупованні, тим менша чисельність особин кожного виду; В) залежності немає: кількість видів не впливає на чисельність особин кожного виду.
55. Яка існує залежність між однорідністю біотопу та кількістю видів в угрупованні?
А) чим одноманітніші умови, тим більше видів в угрупованні; Б) чим одноманітніші умови, тим менше видів в угрупованні; В) чим різноманітніші умови, тим менше видів в угрупованні; Г) умови біотопу не впливають на кількість видів в угрупованні.
56. Всі властивості або елементи середовища, що впливають на організми називаються:

А) умовами існування; Б) ресурсами середовища; В) екологічними факторами; Г) абіотичними факторами.

57. Екологічні фактори, до яких організми змушені пристосовуватись, але вплинути на них зазвичай не можуть, називаються:

А) умовами середовища; Б) ресурсами середовища; В) абіотичними факторами; Г) екологічними факторами.

58. Світло для тварин є:

А) умовою середовища; Б) ресурсом середовища;

59. Адаптації виникають і розвиваються:

А) під час еволюції видів; Б) під час переживання несприятливих періодів життя; В) під час сприятливого впливу екологічних факторів.

60. Проявом якого механізму адаптацій на рівні організму є посилення потовиділення особиною при підвищенні температури середовища?

А) біохімічного; Б) фізіологічного; В) морфо-анатомічного; Г) поведінкового; Д) онтогенетичного.

61. Проявом якого механізму адаптацій на рівні організму є зміна будови і форми тіла, пов'язана із способом життя?

А) біохімічного; Б) фізіологічного; В) морфо-анатомічного; Г) поведінкового; Д) онтогенетичного.

62. Вкажіть вірні твердження: А) кожен екологічний фактор має межі позитивного впливу на організм; Б) кожен чинник середовища неоднаково впливає на різні функції організму; В) екологічна валентність виду завжди ширша за екологічну валентність кожної окремої особини; Г) один і той же екологічний фактор здійснює однаковий екологічний вплив незалежно від поєднання з іншими факторами.

63. Проявом якого закону (правила) є наступне: кожен вид є специфічним за своїми екологічними можливостями; навіть близькі види відрізняються розмірами своєї екологічної валентності?

А) правило екологічної індивідуальності видів; Б) закон мінімуму (Лібиха); В) закон толерантності (Шелфорда); Г) закон оптимуму.

64. Прикладом дії якого правила є те, що найкоротші (відносно розмірів тіла) руки, ноги та ніс притаманні аборигенам Гренландії, а найдовші руки та ноги — народу Масаї що розселений, в основному, в Кенії та північній Танзанії?

А) правило екологічної індивідуальності видів Раменського; Б) правило Аллена; В) правило Бергмана; Г) правило Глогера.

65. Широку екологічну валентність особин виду по відношенню до абіотичних чинників середовища позначають додаванням до назви чинника приставки:

А) «стено»; Б) «еврі»; В) «екстра»; Г) «полі».

66. Як називаються організми, оптимум життєдіяльності яких приурочений до умов високих температур?

А) кріофіти; Б) мезофіли; В) термофіли.

67. До якої екологічної групи по відношенню до здатності до вироблення власного тепла можна віднести ховрахів, бабаків, їжаків, кажанів?

А) ектотермні; Б) ендотермні; В) гетеротермні.

68. Рудий мурашка затикає на ніч вхідний отвір у своєму гнізді сосновими голками. При цьому температура гнізда підтримується на рівні +23-29°C. Який механізм терморегуляції він використовує?

А) фізичну терморегуляцію; Б) хімічну терморегуляцію; В) поведінкову терморегуляцію.

69. У багатьох мешканців холодних областей форма, розміри і пропорції тіла відрізняються від форми, розмірів і пропорцій тіла тварин того самого виду, що населяють тепліші райони. Така будова тіла є ознакою кращої пристосованості до регуляції теплообміну. Який механізм терморегуляції використовується?

А) фізична терморегуляція; Б) хімічна терморегуляція; В) поведінкова терморегуляція.

70. Як називають різницю між температурою навколишнього середовища й порогом розвитку?

А) ефективна температура; Б) від'ємна температура; В) оптимальна температура.

71. До якої екологічної групи по відношенню до низьких температур відносяться рослини, що переносять низькі температури, але гинуть, як тільки у тканинах починає утворюватись лід. При настанні холодного періоду року в них підвищується концентрація осмотично активних речовин у клітинному соці і цитоплазмі, що знижує точку замерзання до -5° ... -7°C.?

А) нехолодосійкі; Б) неморозостійкі; В) льодостійкі.

72. Нагромадження яких речовин в клітинах рослин при підвищенні температури спричинює загибель клітин?

А) цукри; Б) аміак; В) органічні кислоти; Г) вода.

73. Чому дорівнює величина Q₁₀ (коефіцієнт, що показує в скільки разів змінюється швидкість фізіологічних реакцій при зміні температури на 10°C?)

А) 1-1,5 ; Б) 2-4; В) 5-8; Г) 10 і більше.

74. В яких ділянках спектра променів Сонця знаходяться максимуми поглинання ФАР зеленими пігментами рослин?

А) в ультрафіолетовій ділянці спектру; Б) в інфрачервоній ділянці спектру; В) в жовто-зеленій ділянці видимих променів; Г) в червоній та синьо-фіолетовій ділянках спектру видимого світла; Д) в оранжевій та зеленій ділянках видимих променів.

75. Які промені в спектрі випромінювання Сонця важливі для транспірації рослин, оскільки забезпечують випаровування води і створюють умови для надходження вуглекислого газу крізь продихи?

А) видимі; Б) інфрачервоні; В) ультрафіолетові.

76. В якому варіанті поверхності Землі наведені від більшого значення альbedo до меншого?

А) вода – сніг – чорнозем - луговий травостій – хвойні ліси; Б) сніг - луговий травостій – хвойні ліси – чорнозем - вода; В) вода – чорнозем – хвойні ліси – луговий травостій - сніг.

78. Як називаються рослини, що розвиваються в умовах досить слабкої освітленості?

А) геліофіти; Б) сціофіти; В) факультативні геліофіти; Г) факультативні умброфіти.

79. Виберіть варіант відповіді, в якому названі всі світлолюбні рослини.

А) трави-ефемероїди (ряст, анемона), тимопіївка лучна, саксаул, ковила; Б) кислиця, копитняк європейський, вороняче око; В) суніці лісові, липа, черемха, тонконіг лучний, горобина; Г) перекотиполе, бук, клен, сосна, кульбаба, ялина.

80. Від чого залежить здатність розрізняти кольори у тварин?

А) від розмірів ока; Б) від спектрального складу сонячного вимінювання при якому активний вид; В) від кута розташування очей та ступеня перекриття їхніх полів зору.

81. В рослин якої екологічної групи лиски дрібні з розсіченою листовою пластинкою, а пагони вкорочені, сильно розгалужені, часто розеточні?

А) геліофіти; Б) сціофіти; В) факультативні геліофіти.

82. Редукція очей спостерігається у тварин, які

А) ведуть денний спосіб життя; Б) ведуть присмерковий спосіб життя; В) живуть в умовах постійної темряви, в печерах; Г) живуть у водоймах.

83. Кольоровий зір мають тварини, які

А) ведуть денний спосіб життя; Б) ведуть присмерковий та нічний спосіб життя; В) мають високий ступінь еволюційного розвитку; Г) мають очі розташовані так, що їхні поля зору перекриваються.

84. Як називаються області, в яких випаровування перевищує річну суму опадів?

А) тропічні; Б) аридні; В) гумідні; Г) помірні.

85. Якою властивістю води пояснюється наведене нижче явище? У разі охолодження водою густина води на поверхні підвищується, оскільки першими охолоджуються її поверхневі шари. Охолоджені шари води, як найважчі, опускаються вниз доти, доки температура води на всій глибині не досягне межі густини, тобто 4°C. За подальшого охолодження вода стає легшою і тому не опускається на дно, тобто не переміщується з глибинними шарами, захищаючи їх від охолодження до нижчої температури.

А) прозорість; Б) високий поверхневий натяг; В) аномалія густини; Г) здатність розчиняти гази; Д) висока теплоємність та теплота пароутворення.

86. Що визначає напрямок потоку води з ґрунту в рослину?

А) будова кореня; Б) рідка фаза ґрунту; В) температура та вологість середовища; Г) різниця осмотичного потенціалу ґрунтового розчину та вакуолярного соку клітин кореня; Д) теплоємність води.

87. Як називається близький шлях транспортування води від клітини до клітини крізь клітинні стінки? А) симпласт; Б) апопласт.

88. Чому К.А.Тімірязєв назвав транспірацію «необхідним злом»?

А) в холодних умовах надмірна транспірація може спричинити переохолодження рослин; Б) в умовах посухи надмірна транспірація може спричинити загибель рослини від втрати вологи, адже продихи мають бути відкритими для забезпечення засвоєння вуглекислого газу з повітря; В) на транспірацію рослина витрачає більшу частину енергії.

89. До якої екологічної групи належать рослини, здатні підтримувати відносно постійну обводненість тканин?

А) гомойогідричні; Б) пойкилогідричні; В) вологолюбні; Г) гігрофіти.

90. У рослин якої екологічної групи часто добре виражена герофілія – різниця в будові надводних і підводних листків на одній і тій самій особині?

А) гідатофіти; Б) гідрофіти; В) гігрофіти; Г) мангрові рослини.

92. Який спосіб життя властивий тваринам, у яких партнери, що беруть участь розмноженні, утворюють пари на тривалий період:

А) поодинокий; Б) сімейний; В) зграйний; Г) кочовий.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Воронов А.Г. Геоботаника. Учеб. Пособие для ун-тов и пед. Ин-тов. Изд. 2-е. Москва: Высш. Шк., 1973. 384 с.
2. Гайнріх Д., Гергт М. Екологія: dtv-Atlas: Пер. з 4-го нім. вид. / Наук. ред. пер. В.В.Серебряков. К.: Знання-Прес, 2001. 280 с.
3. Гиляров А.М. Популяционная экология: учебное пособие. Москва: Изд-во МГУ, 1990. 191 с. (Режим доступа: <http://bookre.org/reader?file=635696>)
4. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини. – 2-ге вид. випр. і допов. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2008. 391 с.
5. Горышина Т. К. Экология растений: Учеб. Пособие. Москва: Высш. школа 1979.— 368 с.
6. Губарець В.В., Падалка І.А. Світ, який не повинен загинути. Людина і довкілля: сучасний аспект. Київ: Техніка, 2009. 320 с.
7. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища: навчальний посібник. Київ: Т-во «Знання», КОО, 2002. 204 с.
8. Димань Т.М. Екологія людини : підручник. Київ: Академія, 2009. 376 с.
9. Дідух Я.П. Популяційна екологія. К.: Фітосоціоцентр, 1998. 192 с.
10. Дылис Н.В. Структура лесного биогеоценоза. М.: Наука, 1969. 55 с.
11. Заверуха Н., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основы экологии. К.: Каравела, 2006. 300 с.
12. Залеський І.І., Клименко М.О. Екологія людини: підручник. К.: ВЦ “Академія”, 2005. 288 с.
13. Запольський А.К., Салюк А.І. Основы экологии: підручник. К.: Виша школа, 2010 (1,3). 399 с.
14. Киреев Д.М. Эколого-географические термины в лесоведении (словарь-справочник). Новосибирск: Наука, 1984. 181 с.
15. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов на Дону: Феникс, 2005. 576 с.
16. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: Курс лекцій. Тернопіль: Економічна думка, 2005. 124 с.
17. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2001 р. С.235-266.
18. Кучерявий В.П. Екологія. Львів: Світ, 2001. 480 с.
19. Лархер В. Экология растений. М.: Мир, 1978. 384 с.
20. Липа О.О. Екологія рослин з основами біогеоценології. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 144 с.
21. Мазинг В.В. Что такое структура биогеоценоза. *Проблемы биогеоценологии*. М.: Наука, 1973. С. 148-156.
22. Мельник Л. Г. Фундаментальные основы устойчивого развития : [монография]. Сумы : Ун-тская книга, 2003. 288 с.
23. Микитюк О.М. Злотін О.З., Бровдій В.М. Екологія людини. 3 -є вид., випр. і доп. Харків “ОВС”, 2004. 254 с.
24. Мороз І.В., Мороз Л.І. Словник-довідник з біології. К.: Генеза, 2001. 416 с.
25. Мусієнко М.М. Екологія рослин: Підручник. К.: Либідь, 2006. 432 с
26. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. К.: Т-во «Знання», КОО, 2000. 550 с.
27. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія: Тлумачний словник. К.: Либідь, 2004. 376 с.
28. Національна парадигма сталого розвитку України / [за заг. ред. акад. НАН України, д-ра техн. наук, проф., засл. діяча науки і техніки України Б. Є. Патона]. К. : Держ. установа „Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України”, 2012. 72 с.
29. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир 1975. 741 с.
30. Потіш Л.А. Медвідь В., Гвоздецький О., Козак З. Екологія: теоретичні основи і практикум: навчальний посібник. Львів: Магнолія плюс, 2004. 322 с.

31. Програма дій „Порядок денний на ХХІ століття” / [пер. з англ. ВГО „Україна. Порядок денний на ХХІ століття”] К. : Інтелсфера, 2000. 360 с.
32. Программа и методика биогеоценологических исследований / Изучение лесных биогеоценозов / М.: Наука, 1974. С. 281-317.
33. Розбудова екомережі України / Програма розвитку ООН (UNDP). К., 1999. 127 с.
34. Сытник К.М., Брайон А.В., Городецкий А.В., Брайон А.П. Словарь-справочник по экологии К.: Наукова думка, 1994. 666 с.
35. Формозов А.Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. М.: Изд-во МГУ, 1990, 287 с.
36. Хвесик М.А., Бистряков І.К., Левковська Л.В., Пилипів В. Сталий розвиток: світоглядна ідеологія майбутнього /за ред. акад. НААН України М.А. Хвесика. К.: ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», 2012. 465 с.
37. Цветков В.Ф. Лесной биогеоценоз. Архангельск, 2003. 2-е изд. 267 с.
38. Цели в области устойчивого развития на период до 2030 г. Приняты на 70-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН 25 сентября 2015 [Електронний ресурс]. – URL: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192.pdf>
39. Чернова Н.М., Билова О.М. Екологія. К.:Вища школа, 1986.
40. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. URL: <http://ours-nature.ru/b/book/5/>
41. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Системний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисциплін. К.: КНЕУ, 2003. 154 с.
42. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 2003. 512 с.